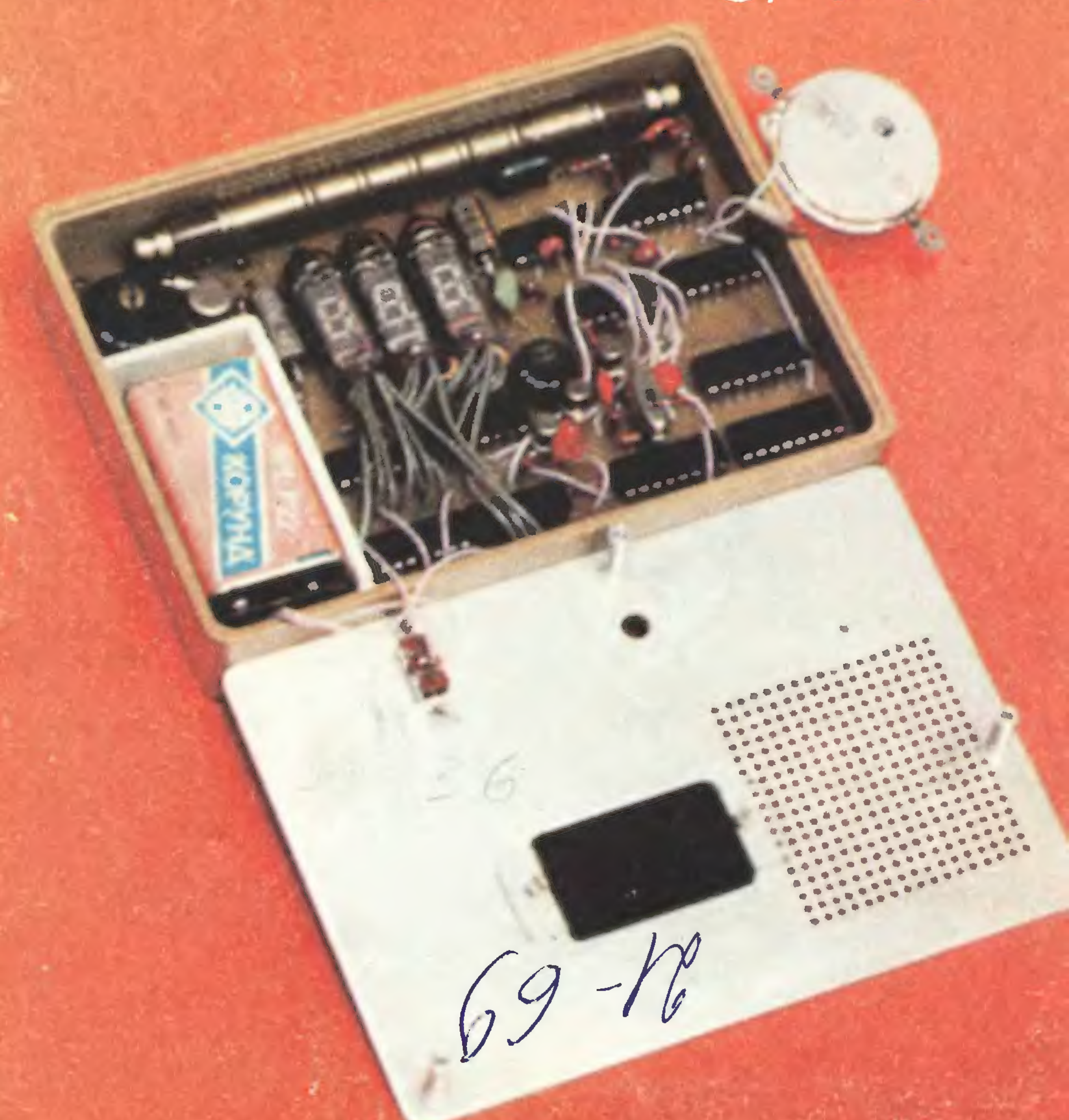
ISSN-0033-765X

РАДИО

6/90





РАДИО

№ 6/1990

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СССР И ВСЕСОЮЗНОГО ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

2 **НАВСТРЕЧУ ВСЕСОЮЗНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ДОСААФ**
А. Гороховский. ВРЕМЯ ПОИСКА, ВРЕМЯ ПЕРЕМЕН
С. Смирнова. **Дискуссионный клуб «На четвертом этаже».** ВМЕСТЕ ИЛИ РЯДОМ? (с. 3). К РАДИОЛЮБИТЕЛЯМ СОВЕТСКОГО СОЮЗА (с. 6)

7 **ПРОЕКТЫ И СВЕРШЕНИЯ**
И. Красносельский, В. Метелица. ТЕЛЕТЕКСТ — ШАГ К ИНФОРМАТИЗАЦИИ

11 **НАШ ЗАОЧНЫЙ СЕМИНАР: ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКА**
Я. Федотов. МАТРИЧНЫЕ БИС

14 **РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВО И СПОРТ**
Б. Гнусов. ВСЕ ФЛАГИ В ГОСТИ К НАМ. Л. Васильев. КОНФЕРЕНЦИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ ПОВОЛЖЬЯ (с. 17). CQ-U (с. 20)

18 **ПУТЕШЕСТВИЯ. ЭКСПЕДИЦИИ**
А. Борзенков. АНТЕННЫ НАД о. РУХНУ. А. Дашкевич. ПЯТНАДЦАТЬ ДНЕЙ НА о. ВАЛААМ (с. 19)

23 **ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СВЯЗИ И СПОРТА**
Д. Малиновский. СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТЫ НА ДИАПАЗОН 144 МГц. **Радиоспортсмены о своей технике.** Е. Кожевников. ГЕНЕРАТОР ПЛАВНОГО ДИАПАЗОНА (с. 29)

30 **ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТА**
В. Ивашков. ЭЛЕКТРОННЫЙ АВТОСТОРОЖ

32 **МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ЭВМ**
А. Долгий. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИНТЕРФЕЙСА

38 **ВИДЕОТЕХНИКА**
Г. Цуриков, А. Квитко, В. Фадеев. ПРИЕМ СПУТНИКОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ. АНТЕННЫ СИСТЕМ «МОСКВА» и «ЭКРАН». К. Филатов, Б. Ванда. РЕЖИМ «МОНИТОР» В ТЕЛЕВИЗОРАХ ЗУСЦТ и 2УСЦТ (с. 44)

47 **РАДИОПРИЕМ**
Т. Сильдам. ПРОСТОЙ СТЕРЕОКОДЕР

50 **ЗВУКОТЕХНИКА**
И. Клосс. СЕНСОРНОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ЭПУ G-602.
Г. Бекерис. ДОРАБОТКА «25АС-109» (с. 53)

54 **ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА**
С. Алексеев. ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСХЕМ СЕРИИ К561. В. Чекин. ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ СИГНАЛОВ С БОЛЬШИМ ПЕРИОДОМ (с. 57). ВНИМАНИЕ: «КОНКУРС — ПУЛЬС» (с. 60)

62 **ИЗМЕРЕНИЯ**
М. Дорофеев. ПРИСТАВКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ГАРМОНИК

64 **ЭЛЕКТРОННЫЕ МУЗЫКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ**
А. Зайцев. МЕТРОНОМ МУЗЫКАНТА

68 **«РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ**
Б. Григорьев. «РК» С САМОГО НАЧАЛА. В ПОМОЩЬ РАДИОКРУЖКУ (с. 71). И. Нечаев. БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННО-МЕХАНИЧЕСКИХ ЧАСОВ (с. 76)

78 **СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ**
Л. Золотинкина. ТАКАЯ КОРОТКАЯ ЯРКАЯ ЖИЗНЬ

80 **РЕКЛАМИРУЮТ ИНОФИРМЫ**
В. Шлегель. ВЫСОКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭСТЕТИКЕ И КОМФОРТУ

83 **СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТОК**
А. Зиньковский. ПОСТОЯННЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ К10-59 и К10-60. М. Бараночников, В. Папу. МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К1116 (с. 84). **По вашей просьбе.** Е. Карнаухов. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СТАНЦИЙ

ОБМЕН ОПЫТОМ (с. 46, 52, 61, 65, 66, 89). **ЗА РУБЕЖОМ** (с. 90). **НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ** (с. 91). **ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ** (с. 94, 95, 96)

На первой странице обложки. Любительский индикатор-дозиметр ионизирующего излучателя (автор Ю. Виноградов). Описание прибора будет опубликовано в ближайших номерах журнала.

Фото В. Афанасьева

НАВСТРЕЧУ ВСЕСОЮЗНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ДОСААФ

Предлагаемые весьма существенные изменения в организационных структурах Общества, в формах и методах работы, естественно, не могут не затрагивать интересы радиолюбителей. На страницах нашего журнала не раз поднимались вопросы, касающиеся совершенствования форм организации радиолюбительства и радиоспорта, путей активизации деятельности радиолюбителей, возрождения клубной работы, которой был нанесен существенный урон в начале 70-х годов и от которого радиолюбительство в системе ДОСААФ так до сих пор и не оправилось. Не может не волновать организация технического творчества. Оно, как показывает жизнь, влачит (несмотря на неоднократные решения, постановления, в том числе весьма высоких инстанций) в системе оборонного Общества жалкое существование.

ВРЕМЯ ПОИСКА, ВРЕМЯ ПЕРЕМЕН

Наша страна находится сейчас на этапе глубочайших революционных преобразований, этапе, пожалуй, наиболее сложном с апреля 1985 г. От того, как они будут развиваться в ближайшие месяцы, каких достигнут результатов, зависит будущее страны, как близкое, так и отдаленное десятилетиями. Эти процессы определяют весьма радикальное обновление государственных, хозяйственных и, конечно, общественных институтов страны. Обновление проходит в нелегкой борьбе нового мышления со старым, оно рождается в ходе споров, дискуссий, отстаивания различных позиций и их проверок реалиями жизни.

Совершенно естественно происходящая перестройка не обходит стороной организации оборонного Общества, объединяющего в своих рядах миллионы советских людей. На X съезде ДОСААФ, в феврале 1988 г., были намечены пути обновления деятельности Общества. Однако принятые съездом решения слабо повлияли на улучшение оборонно-массовой работы, не изменился и стиль работы многих организаций ДОСААФ, оставаясь по существу командно-административным. Много в работе ДОСААФ и бюрократизма, регламентаций деятельности, определяемых устаревшими многочисленными инструкциями. О весьма существенных недостатках в работе оборонных организаций, о медленном продвижении по пути перестройки шла речь на V пленуме ЦК ДОСААФ СССР, который высказался за коренное обновление деятельности оборонного Общества, за изменение его организационных форм с тем, чтобы дать бóльшую самостоятельность его региональным (республиканским, краевым, областным) организациям, развязать их инициативу.

Пленум принял решение созвать в декабре нынешнего года Всесоюзную конференцию ДОСААФ, которая по своим правам будет приравнена к съезду. В ходе подготовки к конференции в организациях оборонного Общества идет дискуссия по коренным вопросам перестройки работы ДОСААФ. Эта перестройка крайне нужна, так как она определяет будущее, по существу, судьбу Общества, отношение к нему ее членов, которые останутся ими, если оборонно-массовая, военно-патриотическая, спортивная деятельность организаций ДОСААФ станет по настоящему интересной, привлекательной, доступной для них. Ведь надо четко отдавать себе отчет в том, что времена «механического» членства в Обществе безвозвратно уходят.

Идет разговор об изменении названия Общества, которое теснейшим образом связано с предлагаемым преобразованием ДОСААФ из централизованной организации в Союз обществ и организаций, содействующих укреплению обороны страны. В такой Союз обществ могут входить на равноправной основе республиканские оборонные общества, различные другие общества и организации, в том числе неформальные. В этой связи вспоминается, с какой настороженностью в свое время относились в организациях ДОСААФ, например, к объединениям воинов-афганцев.

По-видимому, радиолюбительство должно обрести значительно большую самостоятельность, которая немыслима без соответствующей материально-технической и финансовой базы. В нынешних же условиях радикальных хозяйственных реформ, предстоящего перехода на регулируемую рыночную экономику эти вопросы должны быть весьма основательно проработаны и найдены пути финансирования радиолюбительства и радиоспорта в размерах, обеспечивающих их нормальное существование. При этом надо иметь в виду, что ряд направлений радиолюбительства и спорта не может существовать без дотаций, но это не должно привести к их увяданию. Требуется продумывать и налаживать хозрасчетные формы деятельности, привлечение радиолюбительских кооперативов, спонсоров, объединение средств различных ведомств и организа-

ций, которые с нашей с вами помощью должны понять, что поддержка радиолюбительства способствует подготовке квалифицированных, увлеченных специалистов для народного хозяйства и Вооруженных Сил.

К сожалению, сейчас часто приходится сталкиваться с такими фактами, когда переход к хозрасчету приводит к тому, что в погоне за сегодняшней прибылью производственные коллективы и их руководители теряют перспективу в кадровой политике, а том числе в интересах будущего не только страны, но и своего предприятия.

Нуждаются в продумывании, инициативе с нашей стороны поиск новых форм контактов и сотрудничества с радиолюбителями восточно-европейских стран. Происшедшие радикальные изменения в общественно-политических структурах этих стран порвали многие прежние формы общения. Значительно больше инициативы следует проявлять для налаживания и расширения контактов и сотрудничества с радиолюбительскими движениями других зарубежных стран. Приходится констатировать, что сегодня такие инициативы, как правило, исходят от наших зарубежных коллег и... местных федераций (что, безусловно, полезно и заслуживает всяческой поддержки), но хотелось бы видеть больше активности также со стороны общесоюзных центров организации радиолюбителей — ФРС СССР, ЦРК СССР, Управления технических и военно-прикладных видов спорта ЦК ДОСААФ СССР.

Здесь названа лишь небольшая толика вопросов, которые, на наш взгляд, нуждаются в обсуждении в преддверии Всесоюзной конференции ДОСААФ. Главное же слово — за вами, радиолюбители и читатели журнала «Радио». Приглашаем вас принять активное участие в разговоре о путях совершенствования и перестройки радиолюбительского движения в нашей стране. Материалы дискуссии начинают печататься с нынешнего номера журнала.

А. ГОРОХОВСКИЙ,
главный редактор,
заместитель председателя
ФРС СССР

ДИСКУССИОННЫЙ КЛУБ «НА ЧЕТВЕРТОМ ЭТАЖЕ»

Скажем сразу: несколько журнальных полос, отведенных для рвссказа о встрече в редвкции, не смогли вместить достаточно подробно и развернуто мнение квждого участника нашего дискуссионного клуба. И пусть не будут в обиде К. Хачатуров, Н. Квзвнский, А. Новоселов, В. Пвхомов, Н. Корнев, Г. Юрченко, В. Бвнишевский, Л. Лабутин, В. Завьялов и другие товарищи, если не все высквзанные ими звмечвнив использованы в нашем отчете. Думается, что лейтмотив всех выступлений все же отражен в предлвгаемой читвтелвм публикации и во многом будет способствовать формироввнию общественного мнения о путях перестройки советского радиолюбительства. Соображения на этот счет участники дискуссии высквзывали довольно разнообрвзные. Правда, в одном все сошлись однозначно: радиолюбительство приходит в упадок; двльше так жить нельзя. Зв последние годы любительских радиостанций больше звкрывается, чем открывается. Конструкторская деятельность, судя по всему, тоже не прогрессирует. И ннкто зв это не несет ответственности...

ВМЕСТЕ ИЛИ РЯДОМ?

В. ПАХОМОВ,
член секции КВ Московского городского спортивно-технического радиоклуба.

— Вырабатывая предложения по созданию принципиально нового Общества, неплохо было бы учесть опыт, накопленный зарубежными радиолюбителями. В Америке, например, существует Американская радиолюбительская лига и рядом с ней Объединенная военизированная радиосистема, занимающаяся развитием радио в интересах армии, авиации и флота. У них произошло четкое разделение — одна организация занимается чисто радиолюбительскими делами и радиоспортом, а другая, так сказать, военизированным радиолюбительством. Или, например, в Китае. Там также действуют две организации. Это — Всекитайская лига радиолюбителей и Всекитайская ассоциация радиоспортсменов. А мы годами не можем решить эту проблему.

Правда, в настоящее время отделение радиолюбительства от ДОСААФ, на мой взгляд, нецелесообразно. Система, созданная в рамках оборонного Общества, так или иначе работает. Другое дело, что ДОСААФ не всегда хорошо выполняет свои функции. Может, надо укрепить его деловыми людьми и тогда система заработает лучше? Но даже если мы создадим самостоятельную радиолюбительскую формацию, то на какие средства она будет существовать?

РАДИО № 6, 1990 г.



На снимке: участники дискуссии Н. Корнев (слева) и К. Хвчатуров.
Фото В. Афанасьева

Разумно ли такое решение? Уверен, что нет. В нашем клубе, например, двадцать человек имеют первую категорию. Двенадцать из них не собираются работать пакетом. Почему? Да потому, что все они — люди в годах, осваивать новую технику не собираются, так как она им не под силу. А радиолюбителей, имеющих радиостанции второй и третьей категорий, у нас 308 человек. Как правило, это молодежь — ищущие, инициативные ребята. Но им, выходит, новый вид связи заказан. Так кто же у нас будет осваивать пакетную связь? Оставшиеся восемь человек? Не маловато-ли?

Почему Федерация радиоспорта СССР так безответственно, не проведя никакого анализа, не посоветовавшись с радиолюбительской общественностью, подошла к решению этого важного вопроса?

Что касается организационной структуры радиолюбительства, то я — за независимую организацию со своим Уставом и самофинансированием. Кстати, финансовую проблему можно решить за счет увеличения суммы членских взносов. Думаю, радиолюбители пойдут на то, чтобы ежегодно взнос каждого составлял, скажем, 25 рублей. Для учащихся и инвалидов, конечно, нужно будет установить льготный взнос.

В. БАНИШЕВСКИЙ,
председатель совета клуба РТШ г. Пушкино Московской обл.

— Согласен с Вами. Мы еще не готовы к самостоятельности.

Н. КАЗАНСКИЙ,
заместитель председателя ФРС СССР

— Поддерживаю это мнение. Без ДОСААФ радиолюбителям не обойтись. Можно бы обратиться за помощью к профсоюзам, но они сейчас отказались финансировать даже наши детско-юношеские спортивно-технические школы. Между тем оборонное Общество ежегодно выделяет на развитие в стране радиолюбительства и радиоспорта свыше 4 миллионов рублей!

Но оставаясь в системе ДОСААФ, мы обязательно должны перестроить свою работу. И прежде всего, на мой взгляд, надо предоставить как можно больше прав местным организациям Общества. Ведь сегодня вышестоящие органы, сосредоточив всю власть в своих руках, зачастую просто не могут с ней справиться. На центр, думается, нужно возложить лишь те задачи, которые без централизованного управления решать невозможно.

Ныне по всей стране возникают клубы радиолюбителей по интересам. Наверное, это наиболее жизненная и перспективная форма развития радиолюбительства. В конечном итоге она создает предпосылки для образования Союза радиолюбителей.

В. БАНИШЕВСКИЙ.

— Общеизвестно, что перестройка без гласности невозможна. А как раз с гласностью у нас в радиолюбительстве не все благополучно. Например, мало кто знает об этих клубах по интересам. Думаю, здесь недоработка и ФРС СССР, и журнала «Радио». Словом, нам нужна оперативная информация, чтобы можно было быстрее двинуться вперед.

Г. ЮРЧЕНКО,
председатель секции УКВ Московского городского спортивно-технического радиоклуба.

— Хочу поддержать эту мысль. Широкие массы радиолюбителей абсолютно не в курсе, как работает наша Федерация, на каком основании принимает те или иные решения. В последнее время остро ставился вопрос о внедрении новых видов связи в радиолюбительскую практику. Наконец, разрешили работать пакетом. Но кому? Лишь тем, кто имеет радиостанцию первой категории.

В. ЗАВЬЯЛОВ,
председатель совета экспериментального творческого хозрасчетного объединения «Радиоцентр».

— Я выступаю за самостоятельный Союз радиолюбителей. Это должна быть организация со своим юридическим лицом: иметь расчетный счет, печать, справочный информационный центр и т. д.

Несколько слов о финансах. Будь у нас Союз радиолюбителей, он мог бы сам зарабатывать деньги. Путей для этого много. Взять к примеру хотя бы последнюю 34-ю Всесоюзную выставку творчества радиолюбителей - конструкторов ДОСААФ. Все мы ее посетили, журнал «Радио» писал о нем. Но на этом и успокоились. А вот работники из организации «ИНТЕКС» при АН СССР отобрали несколько экспонатов, заключили с их авторами договор на разработку

промышленных образцов, и заработали на этом 340 тысяч рублей!

Что касается радиоклубов на местах, то и у них в этом отношении большие возможности. Так, например, один радиоклуб в Башкирии занялся организацией кабельного телевидения и другими хозрасчетными работами. За три месяца он уже заработал 50 тысяч рублей. Другой клуб в г. Волжском арендовал у местной средней школы подвал и оборудовал там мастерскую по изготовлению спортивной радиоаппаратуры. По договору половину прибыли получает школа, половину — клуб, причем он же взял на себя бесплатное техническое обслуживание школьного компьютерного класса, а также коллективной радиостанции и четырех радиолюбительских кружков.

Н. КОРНЕВ,
заместитель председателя совета Московского городского спортивно-технического радиоклуба.

— Считаю, что к работе в клубах мы должны привлекать наиболее активных и способных радиолюбителей. И самое главное — необходимо определить основное направление деятельности каждого клуба. На мой взгляд, одним из таких направлений должно стать спутниковое телевидение. Думаю, что и радиоспортом клубы должны заниматься, но упор следует делать на зрелищные показательные виды спорта, такие, как троеборье, тест, «охота на лис», проводить соревнования на стадионах и т. д. Тогда у нас и спонсоры появятся, заинтересованные в рекламе. А это опять же деньги для развития радиолюбительства и радиоспорта.

А. НОВОСЕЛОВ,
председатель совета Тимирязевского межрайонного спортивно-технического радиоклуба.

— Да, надо возвращаться к хорошо зарекомендовавшей себя разветвленной сети радиоклубов. Мы в нашем межрайонном стараемся создать обстановку, которая удовлетворила бы запросы и взрослых, и детей. Если в клубе нет мастерской, лаборатории, пункта консультации, он мало кому будет интересен. Эту проблему мы решаем совместно с РОНО, райкомом партии, предприятиями района. Большую помощь нам оказывает райком ДОСААФ. Поэтому считаю, что расставаться нам с оборонным Обществом не следует.

Л. ЛАБУТИН,
член Московского городского спортивно-технического радиоклуба.

— Я придерживаюсь другой точки зрения. По моему глубокому убеждению, все организационные беды и техническое отставание от современного уровня цивилизованных стран происходит из-за монополии ДОСААФ. Развитие событий в нашей стране убедительно показало вред всяких монополий в структуре государства. Состояние нашего радиолюбительства еще один тому пример.

На мой взгляд, единственный способ что-либо изменить, это отказаться от «руководящей» (по моему мнению, тормозящей) роли ДОСААФ. Необходимо принять решение о создании радиолюбительских обществ и организаций на альтернативной основе наряду с существующей ФРС СССР. У меня есть некоторые конкретные предложения на этот счет. Заключаются они в следующем.

1. На пленуме ФРС необходимо принять решение об отмене существующего положения о полновластном владении ДОСААФ и ФРС СССР радиолюбительским сообществом. Допустить создание независимого альтернативного Союза радиолюбителей или любых других независимых групп и ассоциаций.

2. В своей работе Союз и другие общественные радиолюбительские группы должны руководствоваться общесоюзными законами, быть независимыми от каких бы то ни было посторонних организаций.

3. Руководство Союза радиолюбителей должно выбираться сроком на два года из числа опытных радиолюбителей и переизбираться максимум на один-два срока. Штатные работники Союза (2—3 человека) должны получать зарплату из фонда членских взносов.

4. Просить Министерство связи СССР совместно с радиолюбительской общественностью подготовить новую инструкцию, определяющую статус радиолюбителей; инструкция должна быть утверждена и издана Министерством связи СССР.

5. В новой инструкции не должно быть пункта о том, что разрешение на эксплуатацию радиостанции выдается по ходатайству какой-либо организации.

6. Контроль за работой в эфире должен осуществляться службой Министерства связи СССР и самими радиолюбителями.

7. Радиолюбители, желающие получить разрешение на работу в эфире не обязаны быть членами Союза или какой-либо иной организации.

8. Сдача экзаменов на лицензию должна быть организована на местах аналогично сдаче экзаменов на водительские права. Квалификационная комиссия утверждается местными органами Министерства связи СССР.

9. Лицензия выдается Министерством связи СССР согласно справке квалификационной комиссии о сдаче экзаменов на соответствующую категорию.

10. Вопросы обмена QSL-почтой, выдачи спецпозывных и представительства в международных организациях должны быть отрегулированы между сохраняющейся старой структурой ФРС, Союзом и другими группами.

От редакции. Безусловно, что высказанные мнения не являются истиной в последней инстанции. Возможно, с чем-то вы, наши уважаемые читатели, согласитесь, с чем-то нет. Надеемся, что пришлете в редакцию собственные, оригинальные предложения по решению назревших проблем. Итак, слово за вами.

На «четвертом этаже» дежурила
С. СМИРНОВА

НАВСТРЕЧУ ВСЕСОЮЗНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ДОСААФ

К РАДИОЛЮБИТЕЛЯМ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

В Куйбышеве состоялась конференция радиолюбителей Поволжья **(см. с. 17).** **Ее участники приняли обращение к радиолюбителям Советского Союза, которое мы публикуем в порядке обсуждения.**

Товарищи радиолюбители!

Состояние дел в КВ и УКВ радиолюбительстве вызывает у нас глубокую тревогу и озабоченность. Темпы роста наших рядов никак не соответствуют состоянию прогресса в области связи и средств коммуникации. Искусственно сдерживаются компьютеризация и применение репитеров в любительской радиосвязи. Падает интерес радиолюбителей к соревнованиям. Все ниже становится уровень культуры в любительском эфире. Конструктивные предложения, изложенные в решениях ряда конференций радиолюбителей, практически игнорируются официальными органами. На годы затягиваются разработка, согласование и утверждение нормативных документов, инструкций, регламентирующих радиолюбительскую деятельность. Участие общественности в разработке таких документов минимально.

Положение дел свидетельствует о том, что сложившаяся структура под эгидой ДОСААФ не способна эффективно решать вопросы развития и руководить радиолюбительским движением в стране.

Мы считаем, что в этих условиях одним из путей выхода из создавшегося положения является использование новых организационных форм радиолюбительской деятельности, создание местных и региональных объединений, клубов, ассоциаций радиолюбителей, на основе которых могут создаваться республиканские ассоциации и общесоюзное общество радиолюбителей.

Основными принципами создания этих объединений должны быть добровольность членства, экономическая самостоятельность и демократичность структур.

Считать недопустимым явлением навязывание форм и методов работы объединениям радиолюбителей, а также противопоставление интересов различных общественных объединений.

Ждать помощи неоткуда! Изменить ситуацию к лучшему можем только мы сами — радиолюбители.

Радиолюбители страны, объединяйтесь!

(Обращение принято на 2-й конференции радиолюбителей Поволжья.)

СТАРТУЕТ СПОРТИВНОЕ ЛЕТО



Нынешний календарь радиоспорта традиционно насыщен состязаниями самого различного ранга. Это и зональные турниры, и чемпионаты страны, и кубковые состязания, и первенства ДЮСТШ, и международные встречи. Но, пожалуй, особое место среди них занимают состязания X Спартакиады народов РСФСР, которые проводятся раз в четыре года. Первенство в них будут оспаривать мастера скоростной радиотелеграфии, спортивной радиопеленгации и радиомногоборья.

Счастливых им стартов!

НА СНИМКЕ: впереди — трудная трасса.

Фото В. Афанасьева



ТЕЛЕТЕКСТ — ШАГ К ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Для читателей журнала «Радио» понятие телетекст сравнительно новое, не совсем привычное. Но уже в ближайшие год-два термины телетекст и телевидение будут сопутствовать друг другу. К сожалению, наше научно-техническое отставание наложило отпечаток и на отрасли связи и информатики, затормозив их прогресс. Сейчас ситуация изменяется к лучшему, и мы стремимся наверстать упущенное.

Телетекст — это одна из систем массового информационного обслуживания, предназначенная для передачи телезрителям одновременно с телевизионным изображением различной дополнительной информации (ДИ). Эта информация имеет преимущественно текстовый характер, что и отразилось в названии системы. Однако могут передаваться и графические изображения, создаваемые методом цветной мозаики или геометрического кодирования. Передача ДИ осуществляется в цифровой форме однополярными сглаженными импульсами, располагаемыми в интервалах свободных строк гасящих импульсов полей ТВ сигнала. Число таких импульсов может достигать 360, а число строк данных — от одной до нескольких.

Введенные сигналы ДИ не влияют на прием ТВ сигнала обычными телевизорами, телезритель и не догадывается об их присутствии. Но если в телевизоре установлен специальный декодер, то по желанию зрителя изображения телетекста, называемые страницами, могут быть выведены на экран вместо изображения ТВ программы или «врезаны» в изображение на некоторой площади экрана.

Обычно справочная информация имеет такие традиционные рубрики, как расписания движения транспорта, репертуар кинотеатров и концертных залов, перечень услуг и телефонов службы быта, реклама товаров, прогноз погоды, объявления различных организаций. В системе телетекста возможна передача последних известий о событиях в стране и за рубежом, сообщений телеграфных агентств, спортивных новостей.

Полный перечень передаваемой информации телетекста весьма обширен и в каждом конкретном случае определяется техническими возможностями системы и социальным заказом общества. Укажем, что к числу других важных возможностей системы телетекста относится передача «скрытых» субтитров для лиц с нарушениями слуха или субтитров, переведенных на другие языки. Кроме того, в системах телетекста может передаваться ДИ, не предназначенная для отображения на экране телевизора, например, сигнала управления бытовыми приборами, программы для персональных компьютеров и прочее.

В системе телетекста каждому виду информации обычно соответствует своя тематическая страница, которой присваивается определенный номер. Для ее вывода на экран пользователь должен набрать соответствующий номер на пульте управления. Между моментами набора номера и появлением страницы на экране проходит некоторое время ожидания. Это связано с тем, что вся последовательность страниц, называемая журналом телетекста, циклически повторяется в эфире и декодер телетекста ожидает, когда начнет передаваться страница, номер которой совпадает с набранным пользователем.

Рассмотрим в самом общем плане принципы построения системы телетекста, структурная схема которой показана на рис. 1. Информация в центральную аппаратную поступает от заинтересованных организаций и корреспондентов. Она преобразуется в форму страниц с использованием редакторских терминалов (РТ), созданных на основе микро-ЭВМ. Редакторские терминалы телефонными каналами связаны с контроллером сети и системой управления базой данных (СУБД). Таким образом, страницы телетекста, полученные от различных поставщиков информации, первоначально накапливаются в базе данных. По мере необходимости в них вносят изменения. Это означает, что содержание страниц с данным номером может претерпевать оперативные изменения (поступающие новости, результаты соревнований, наличие билетов) или более редкие изменения (в расписании транспорта, смена адресов и телефонов организаций и прочее).

Генератор сигналов системы передачи ДИ (СПДИ) преобразует информацию в пакеты импульсов, которые вводятся в заданные строки ТВ сигнала через устройства обработки ТВ сигнала. На его выходе присутствует уже объединенный сигнал ТВ-ДИ. Он поступает на вход радиопередатчика местного телецентра и излучается в эфир.

Часть информации представляет интерес для населения всей страны. Поэтому она в виде сигнала ТВ-ДИ через аппаратную коммутации ТВ программ (АКТП) поступает на входы междугородных магистральных каналов и по радиорелейным или спутниковым системам связи передается в дру-

РАДИО № 6, 1990 г.

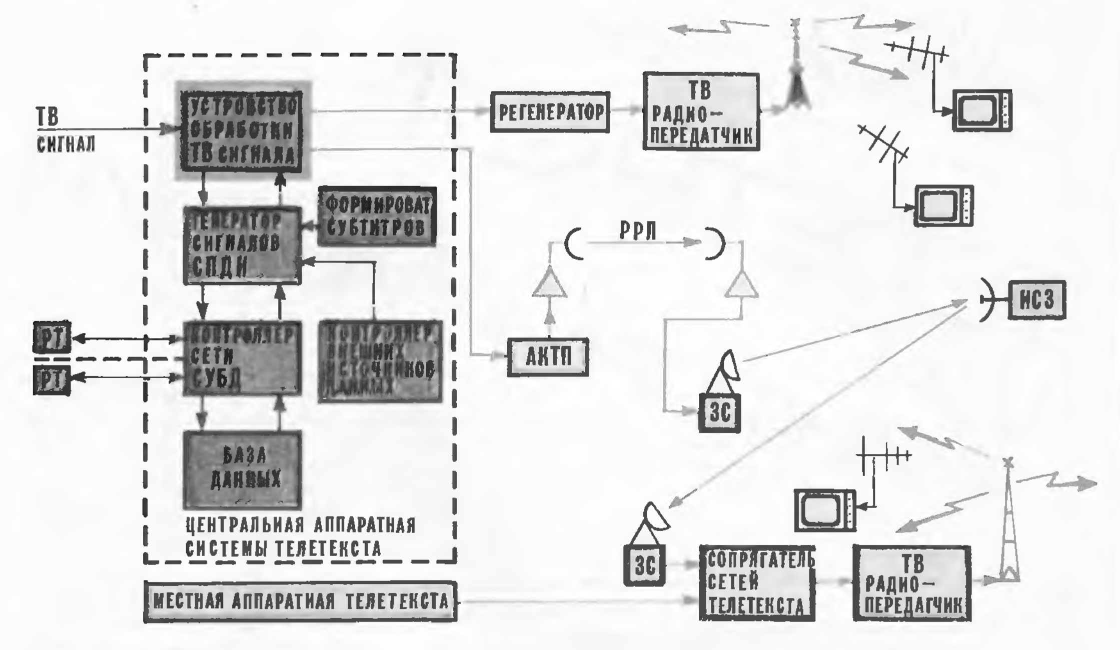


Рис. 1. Структурная схема системы телетекст

гие регионы страны. Там она через соответствующие ТВ станции доводится до населения. При этом из принятого журнала телетекста может быть предварительно удалена часть страниц, не представляющих интереса для жителей данной местности, а вместо них введены другие страницы из местной аппаратной телетекста. Эту операцию выполняет сопрягатель сетей телетекста, в составе которого имеется также регенератор пакетов ДИ.

Для приема информации телетекста в телевизоре необходимо иметь декодер, который должен выделить пакеты сигнала ДИ из ТВ сигнала программы, обработать их в соответствии с принятым протоколом передачи, сформировать основные цветовые сигналы R, G, B знаков телетекста и вывести их на экран телевизора в форме страницы.

Структурная схема декодера телетекста представлена на рис. 2. На вход декодера поступает объединенный сигнал ТВ-ДИ. Входной видеопроцессор производит выделение данных и синхронизирующих импульсов. Кроме того, он осуществляет фазирование тактового генератора.

Блок управления и сбора информации осуществляет поиск, выбор запрошенной зрителем страницы и запись ее в память. Управление работой этого блока осуществляется с помощью клавиатуры дистанционного пульта управления.

Блок памяти (емкость 1К×8 бит) предназначен для хранения данных одной страницы. Знакогенератор на базе ПЗУ служит для генерирования знаков с точечной матрицей 12×10. Знакогенератор, обращаясь к памяти страницы во время прямого хода по полю, вырабатывает R, G, B сигналы знаков и подает их в соответствующие цепи телевизора. Блок синхронизации обеспечивает синхронную работу узлов декодера в режимах поиска выбора, хранения и воспроизведения полученной информации.

Современное состояние разработок систем телетекста достигло весьма высокого уровня. Такие государства, как Великобритания, Франция, Канада, Япония создали свои национальные системы, причем в этих странах уже давно ведутся регулярные передачи. В настоящее время системы телетекста эксплуатируются более чем в 25 странах мира, общее число телевизоров с декодерами телетекста достигло 20 млн штук и продолжает расти.

К сожалению, национальные стандарты систем телетекста, разработанные и внедренные в указанных странах, оказались несовместимыми и резко различающимися по сложности оборудования. Рамки данной статьи не позволяют остановиться на этих различиях. Отметим только, что стандарты Великобритании, Франции, Канады и Японии были выбраны базовыми для принятия их в других странах. Это решение зафиксировано в Рекомендации 653 Международного Консультативного Комитета по Радио (МККР). Тем самым перед странами, намеревающимися создать собственные службу и систему телетекста, встает проблема выбора стандарта и, как следствие, проблема возможности международного обмена программами телетекста.

Практические работы по выбору стандарта отечественной системы телетекста начались в нашей стране в 1986 г. испытаниями в Вильнюсе и Москве французской системы телетекста «Antiope-Didon». В 1988 г. в Москве были проведены испытания английской системы WST (World System Teletext), известной также под названием «Система B» (по Рекомендации 653 МККР).

В процессе испытаний было установлено, что существующие телевизионные каналы связи в нашей стране позволяют осуществлять передачу сигналов ДИ в составе ТВ сигнала по обоим стандартам. При этом с учетом технико-экономических показателей, а также учитывая более широкое распространение стандарта WST в странах Европы,

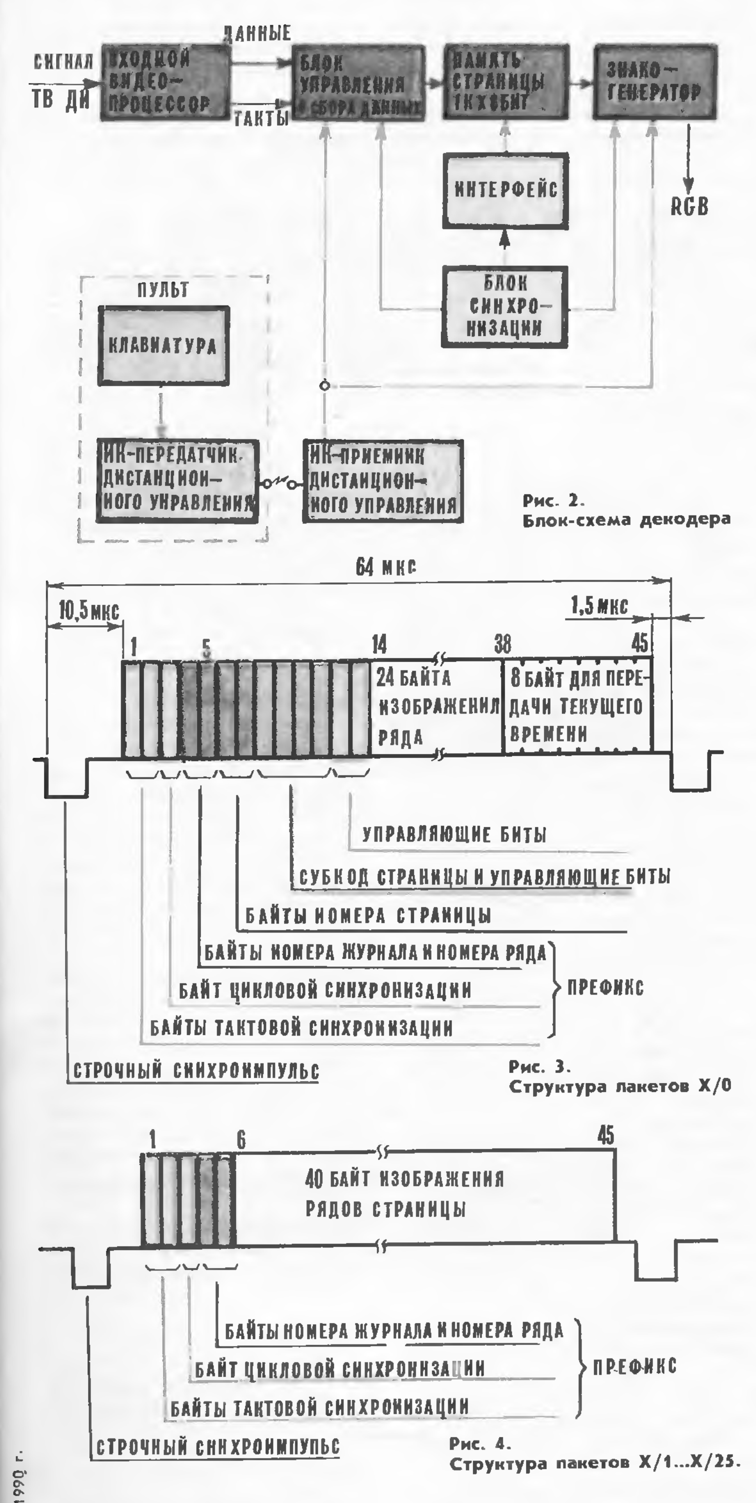


Рис. 2. Блок-схема декодера

Рис. 3. Структура пакетов X/0

Рис. 4. Структура пакетов X/1...X/25.

было принято решение о принятии для нашей страны стандарта «Системы В», с уточнением его по результатам опытной эксплуатации оборудования в 1991 г.

Рассмотрим более подробно особенности передачи информации в этой системе. Фактически в системах телетекста можно выделить два стандарта: кодирования информации страниц, отображенных на экране, и передачи пакетов ДИ по ТВ каналу.

Для передачи пакетов ДИ в системе телетекста, в общем случае, могут использоваться любые строки гасящих импульсов полей в интервале от 7 (320) до 22 (335). Однако в системе СЕКАМ в строках с 7 (320) по 15 (328) передаются сигналы цветовой синхронизации, а большая часть других строк по технологии вещания используется для целей телевизионных измерений. Поэтому вопрос о числе и номерах строк, отводимых для системы телетекста, находится сейчас в стадии решения. Вообще говоря, число строк, отводимых для системы телетекста, может быть любым. От этого зависит только пропускная способность системы, т. е. время циклического повторения журнала в эфире или, что то же самое, среднее время ожидания конкретной страницы при заданном числе страниц в журнале, которых может быть не более 100.

В системе телетекста принят следующий формат отображения страницы на экране: 24 ряда буквенно-цифровых или графических знаков по 40 знаков в каждом ряду, т. е. страница содержит 960 знаков.

Каждое знакоместо на экране телевизора описывается одним байтом, передаваемым в телевизионной строке. Существует жесткая связь между положением байта информации в пакете данных и положением описываемого им знакоместа на экране телевизора. Для передачи одного ряда текста необходимо в телевизионной строке передать 40 байт информации. Кроме того, в каждой телевизионной строке передается 5 байт служебной информации, необходимой для правильной работы декодера телетекста.

Таким образом, в активной части используемой ТВ строки (она называется строкой данных) необходимо разместить 360 импульсов сигнала данных телетекста. Для реализации этого условия скорость передачи данных в пределах одного пакета (52 мкс) установлена равной 6,9375 Мбит/с

(444-я гармоника частоты строк). Средняя скорость передачи полезной информации в системе телетекста определяется только числом использованных строк данных. В пересчете на одну строку в каждом поле ТВ сигнала она равна 320 бит·50 Гц= =16 кбит/с. Для передачи одной полной страницы телетекста объемом 960 байт со скоростью 16 кбит/с требуется время 0,48 с. Тогда максимальное время ожидания страницы для журнала телетекста из 100 страниц составит 48 с.

Структура пакетов данных телетекста показана на рис. 3 (пакет X/0) и рис. 4 (пакеты X/1...X/25). Первые два байта необходимы для битовой синхронизации тактового генератора декодера и представляют собой комбинацию единиц и нулей (10101010). Байт цикловой синхронизации (11100100) необходим для разбивки потока данных на байты с последующей побайтовой обработкой информации. Четвертый и пятый байты несут информацию о номере журнала (3 бита) и о номере ряда (5 бит). Эти байты особенно важны для поиска необходимой информации декодером, поэтому защищены помехоустойчивым кодом Хэмминга, исправляющим одну ошибку.

Таким образом, на уровне пакета, используя 3 бита номера журнала, можно организовать $2^3=8$ независимых журналов, а 5 бит номера ряда позволяют описать каждую страницу с помощью 32 пакетов ($2^5=32$). Из этих 32 пакетов 24 используются для отображения рядов знаков, а 8 — для передачи различных контрольных и управляющих сигналов, а также вспомогательных данных, расширяющих возможности системы телетекста. Структура пакета X/0 отличается от структуры пакетов X/1...X/25. Такая структура пакета X/0 позволяет при необходимости передавать в одном журнале 3200 страниц, используя для этого 8 байтов номера страницы и субкода страницы. Кроме того, в состав пакета X/0 входят 8 байт, служащих для передачи сигналов текущего времени. В результате число знакоа, которые можно выводить на экран, в пакете X/0 сокращено до 24 в центральной части экрана.

Разрабатываемая отечественная система относится к классу буквенно-мозаичных систем и обеспечивает передачу знако-буквенной информации (первичный набор содержит 96 буквенно-цифровых знаков с возможностью их расширения до 256 знаков); простейших графических изображений (набор содержит по 64 знака слитной и раздельной мозаики). Кроме того, она позволит на экране использовать 8 цветов для раскрашивания знаков и фона, произвести мигание знаков, увеличить в два раза их высоту, а также по желанию телезрителя «врезать» передаваемый текст на фоне изображения (например, субтитры).

В пакете данных системы передаются атрибуты и собственно знаки. Под атрибутами понимается совокупность признаков, определяющих окончательные характеристики представления знака на экране, такие как цвет, размер, фон и т. д. Атрибуты устанавливаются символами управления, которые запоминаются в памяти декодера телетекста и действуют в пределах ряда для целой группы последующих знаков, отображаемых на экране.

В нашей стране разработку оборудования системы телетекста предполагается завершить в 1991 г. К этому же времени намечено начать опытное вещание в Москве и Ленинграде. Это станет реальностью, если промышленность выпустит первую партию отечественных цветных телевизоров со встроенным декодером телетекста и отдельные его блоки.

Стоимость первых таких блоков (по аналогии с зарубежными образцами) составит примерно 20 % от стоимости телевизора. В дальнейшем при серийности выпуска до 100 тыс. и более штук в год можно ожидать снижения стоимости до 10 %.

С целью отработки параметров оборудования и системы в целом планируется уже в 1990 г. начать первые экспериментальные передачи системы телетекста. Одним из возможных вариантов эксперимента будет передача «скрытых» субтитров по стандарту телетекста для людей с пониженным слухом.

Передача телетекста открывает большие возможности для творчества радиолюбителей, особенно для тех, кто является энтузиастом компьютерной техники. В промышленном декодере телетекста предполагается использовать специализированные СБИС, однако возможно и применение микросхем общего назначения. Определенный опыт в этом имеют радиолюбители Эстонии. Насколько нам известно, им удалось создать декодеры для приема журналов финского телетекста. Хочется думать, что они расскажут о своих разработках на страницах журнала «Радио».

Интересные возможности заложены в самом стандарте телетекста. Так, пакеты X/24 и X/25, предназначенные для передачи данных независимо от телетекста, могут, в частности, использоваться для передачи программного обеспечения компьютеров. Пользователи РК-86 знают, сколько труда стоит перевести публикуемые в журнале распечатки программ в готовые файлы. Но такая задача может быть легко решена телезагрузкой компьютерных программ по системе телетекста. Для этого необходимо выделить в расписании услуг телетекста небольшой отрезок времени.

А разве не интересно создать свою домашнюю базу данных в стандарте телетекста под управлением персонального компьютера? В нее могли бы войти наиболее необходимые справочные страницы, интересные информационные сообщения. Если же заглянуть дальше, то радиолюбительские базы данных, объединенные локальными вычислительными сетями, могли бы интегрироваться в систему радиолюбительского видеотекса, у которого стандарт кодирования практически совпадает со стандартом телетекста.

Несомненно, что информатизация нашего общества не оставит радиолюбителей равнодушными, и на этом пути их ожидает интересная деятельность.

И. КРАСНОСЕЛЬСКИЙ,
В. МЕТЕЛИЦА

Москва — Ленинград

НАШ ЗАОЧНЫЙ СЕМИНАР: ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

МАТРИЧНЫЕ БИС

Первые интегральные схемы, которые, как мы уже рассказывали, появились 30 лет назад, представляли собой всего лишь пару логических ячеек на одном кристалле и в одном корпусе. Быстрый рост степени интеграции привел к потере их универсальности, они становились все более и более специализированными, привязанными к конкретной аппаратуре. В результате объем их производства оказывался жестко связанным с объемами выпуска данной аппаратуры.

Наряду с «узкоспециализированными» ИМС, широко стали применяться интегральные схемы памяти и ИМС относительно низкого уровня интеграции. Так произошло деление интегральных схем на две крупные категории: общего и частного применения.

Оговоримся, что речь здесь идет в основном о цифровых ИМС в монолитном исполнении. Что касается гибридных, то для цифровой техники их развитие остановилось на сравнительно низких уровнях интеграции, а объем сбыта на мировом рынке ограничился всего 4 % от общего количества реализованных изделий интегральной электроники.

Предприятия, специализирующиеся на разработке и производстве интегральных схем, ориентируются, естественно, на ИМС общего применения, затраты на разработку и организацию производства которых раскладываются на значительные объемы выпуска. Схемы же частного применения являются для них явно невыгодным видом продукции. Серьезные трудности возникают между заказчиком и производителем и в связи с длительными сроками разработки, высокой стоимостью из-за небольших объемов, а также из-за отсутствия гарантий, что заказ на выпуск не придется снижать.

До некоторой степени эти сложности снимаются, если изготовитель аппаратуры самостоятельно разрабатывает и изготовляет для себя необходимые интегральные схемы, когда действует вертикальная интеграция. Однако далеко не все предприятия аппаратостроения могут себе это позволить по техническим, технологическим и экономическим соображениям.

На первый взгляд, остается единственный путь: использовать номенклатуру ИМС, выпускаемых предприятиями электронной индустрии. Однако и это оказывается зачастую неоправдано и технически, и экономически. В одном случае приходится использовать большее количество схем относительно универсальных, но с низким уровнем интеграции, а это противоречит современным тенденциям, в другом — разработчик обращается к двум-трем БИС, созданным для другой аппаратуры и за счет избыточности функций добивается нужного эффекта, который можно было бы получить гораздо экономнее с помощью специально разработанного изделия.

Какой же выход может быть предложен? В качестве промежуточного решения использовать так называемые матричные БИС (МаБИС), их называют «полузаказными».

В МаБИС основой для проектирования является базовый матричный кристалл (БМК), представляющий собой регулярную матрицу базовых ячеек в центральной части кристалла и ряд периферийных ячеек — входных и выходных контактных площадок или согласующих элементов (рис. 1).

Базовая ячейка может содержать определенное количество нескоммутированных компонентов: транзисторов, диодов, резисторов. Различные варианты их возможного соединения в схему логического элемента (ЛЭ) составляют библиотеку логических элементов.

Так, например, БМК серии К 1515ХМ1 содержит в каждой базовой ячейке по шесть р-канальных и n-канальных транзисторов. Библиотека ЛЭ содержит двух- и трехвходовые И-НЕ, ИЛИ-НЕ вентили, инверторы, усилители; логические схемы И-ИЛИ-НЕ, ИЛИ-И-НЕ, различные модификации триггеров.

Степень интеграции БМК оценивается по максимальному числу (N) эквивалентных вентилей (максимальному числу элементарных двух- или трехвходовых ЛЭ типов И-НЕ, ИЛИ-НЕ), реализуемых при полном использовании всех как внутренних, так и периферийных ячеек. Для рассматриваемого типа БМК число двухвходовых вентилей составляет 3200.

Базовые ячейки обычно объединяются в группы по четыре. Между столбцами и строками матрицы оставляется пространство для горизонтальной и вертикальной трассировки — каналы трассировки межсоединений. Число токоведущих дорожек (ТВД) в канале может составлять от 4...6 — в периферийных каналах и до 12...14 — во внутренних каналах.

Возможно, построение БМК и на биполярных транзисторах на основе ТТЛШ логики*, что можно продемонстрировать на примере БМК типов К1532ХМ1 и К1540ХМ1. Эти БМК содержат соответственно по 560 и 864 базовых ячейки. В первом случае ячейки размещены в 10 столбцов по 14 строк (по 4 ячейки в каждом фрагменте матрицы), во втором — в 12

---

* ТТЛШ-логика — транзисторно-транзисторная логика с диодами Шотки.

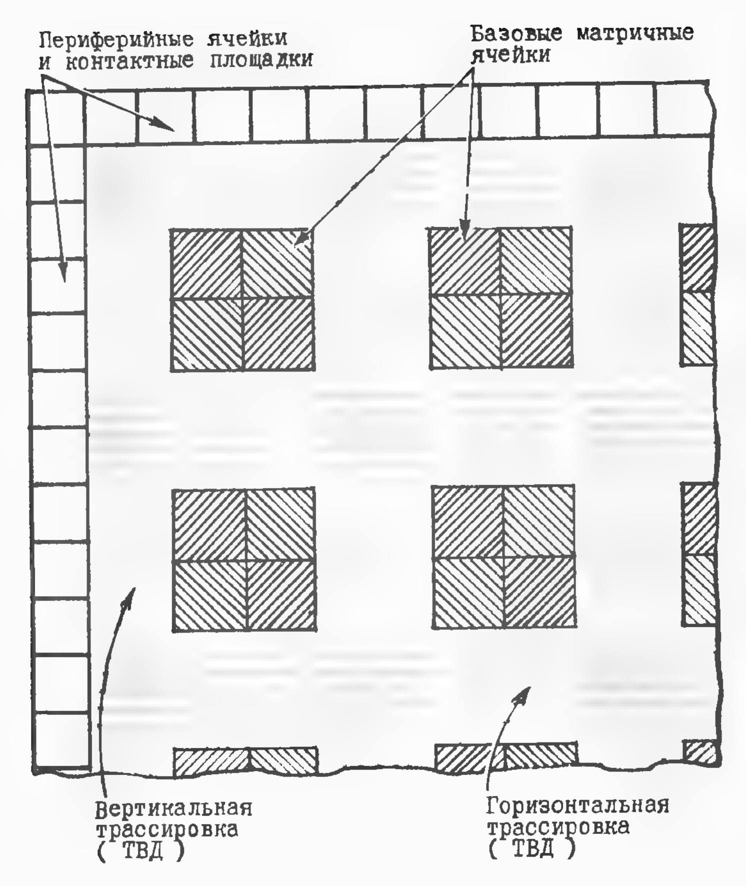


Рис. 1. Структура базового матричного кристалла (БМК).

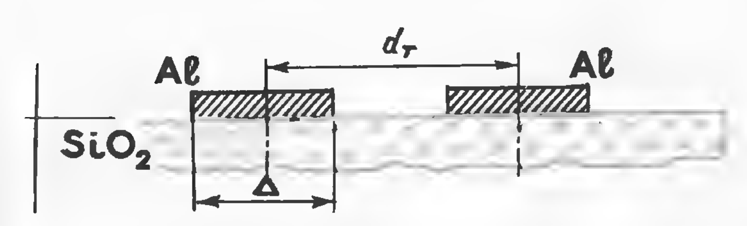


Рис. 2. Структура трассировки:
$d_т$ — шаг трассировки,
Δ — топологическая норма, минимальный топологический размер (МТР).

столбцов по 18 строк. В первом случае базовая ячейка представляет собой уже скоммутированный вентиль с функцией 3И-НЕ. Во втором — каждая базовая и периферийная ячейка содержит набор нескоммутированных резисторов, диодов и транзисторов.

Степень интеграции для этих двух случаев, определяемая в эквивалентных ЛЭ (вентилях 2И-НЕ), составляет 840 и 1720 соответственно. Программирование этих БМК в соответствии с требуемой логической конфигурацией осуществляется с помощью спроектированных для этого случая фотошаблонов и соответствующих проводящих и диэлектрических слоев, завершающих процесс изготовления МаБИС.

Более высоким уровнем интеграции обладает БМК на базе ТТЛШ-логики К1547ХМ1 с числом эквивалентных вентилей типа 2И-НЕ, равным 2740 (1320 базовых ячеек, расположенных в 15 столбцов и 22 строки плюс периферийные ячейки).

Следует заметить, что наиболее распространенными в настоящее время все же являются БМК на основе эмиттерно-связной логики (ЭСЛ). Примером такого БМК является кристалл К1520ХМ4, содержащий 300 эквивалентных ЛЭ в 144 матричных ячейках центральной части и 24 периферийных ячеек.

Судя по зарубежным публикациям 1989 г., до последнего времени ЭСЛ доминировала в логических элементах БМК. В ближайшие годы предполагается создание сверхскоростных полевых БИС и СБИС К-МОП типа, которые долгое время считались непригодными для сверхскоростных и интегральных схем.

Для описанных выше БМК площадь кристалла в зависимости от степени интеграции составляет от 20 до 50 мм^2. Вместе с тем в мировой практике можно заметить тенденцию к увеличению площади кристалла до 100 мм^2.

В подавляющем большинстве случаев в БМК используется двухуровневая металлизация. Это также отвечает имеющимся в мировой практике тенденциям. Судя по зарубежным публикациям, трехуровневая металлизация должна прочно войти в практику серийного производства в период 1995—2000 гг. Один уровень металлизации проходит по горизонтальным, второй — по вертикальным трассировочным каналам.

В приведенных выше ИМС использовались два типа корпусов с 48 и 64 выводами. Как можно видеть, степень интеграции в данном случае не превышала $3 \cdot 10^3$ ЛЭ на кристалл, что далеко не является пределом. Расчеты показывают, что она может быть повышена для площади кристалла в 100 мм^2 при топологической норме в 1 мкм примерно на порядок. Однако дальнейший рост степени интеграции ограничивается увеличением числа межсоединений. Так, если $N=10^3$ (при топологической норме, равной 5 мкм), площади, занятые межсоединениями и активными элементами, составляют 50 % к 50 %, а при $N=10^4$ ($\Delta=2$ мкм) соотношение площадей изменится и составит 82 % к 18 %.

С ростом степени интеграции изменится и количество внешних связей. При этом необходимо отметить, что для ИМС, работающих в составе высокопроизводительных ЭВМ, при возрастании степени интеграции на порядок количество внешних связей возрастает в два раза быстрее, чем для ИМС ЭВМ средней производительности.

Таким образом, степень интеграции, быстродействие и число внешних связей оказываются связанными между собой.

По некоторым зарубежным источникам в качестве основной элементной базы центрального процессора ЭВМ 1985—1990 гг. будут использоваться МаБИС на основе ЭСЛ БМК со степенью интеграции до 10^3 ЛЭ и задержкой на ЛЭ в 1 нс. Примером такого БМК может являться описанный выше БМК К1520ХМ4 — модернизированный вариант одного из первых отечественных БМК. Типовое значение быстродействия для него составляет 0,3 нс. При этом можно рассчитывать на техническую реализацию машинного цикла ЭВМ в 40...50 нс и соответственно на производительность процессора в 8...10 млн операций в секунду.

Для центрального процессора ЭВМ, рассчитанного уже на 100 млн операций в секунду, необходимы МаБИС на основе БМК со степенью интеграции $(5...10) \cdot 10^3$ и быстродействием на логический элемент в 0,1... 0,2 нс.

Описанный выше БМК К1547ХМ1 с ТТЛШ-логикой имеет близкое к названному число эквивалентных ЛЭ (2740), но время задержки базовой ячейки составляет пока лишь 2,5 нс.

Для разработки ИМС на основе БМК остаются, естественно, в силе и все основные принципы проектирования интегральных схем, такие, например, как стремление к минимальному числу уровней разводки, межуровневых переходов, уменьшению суммарной длины межсоединений на кристалле, длины самого протяженного элемента трассировки (межсоединения). Для надежной работы межсоединений желательно добиться небольшой величины плотности тока в межсоединениях менее 10^5 А/см^2.

Одной из серьезных проблем является также правильность выбора материала и структуры межсоединений. Здесь необходимо считаться с тем, что при повышенных плотностях тока возникают эффекты электропереноса материала, что приводит к разрушению токоведущих дорожек и контактов металлизации к полупроводниковым областям. Выход из этого находят подбором материала, используют подслои из тугоплавких металлов (титан, вольфрам), применяют силициды металлов и поликремния и т. п.

Не менее серьезной проблемой является и разработка системы тестов, однозначно подтверждающей полную работоспособность изготовляемых ИМС. Чем выше степень интеграции, тем сложнее должна быть система тестов. В ряде случаев приходится специально проектировать ИМС для испытательного оборудования.

Естественно также, что работа над созданием матричных БИС может быть только тогда эффективной, когда имеется достаточно обширный каталог БМК, включающий в себя кристаллы с биполярными и полевыми транзисторами, сверхбыстродействующие и микромощные варианты, кремниевые и арсенид-галлиевые и т. п. Только в этом случае можно получить реальную экономическую выгоду и ускорить цикл проектирования БИС без серьезных потерь их технических параметров.

Имеющиеся сегодня БМК могут сократить сроки проектирования схем в 3...4 раза. Если проектирование заказной БИС занимает около года, то проектирование функционально эквивалентной ей БИС на основе БМК займет немногим более квартала.

В то же время необходимо отметить, что несмотря на перспективность МаБИС, они не снимают с повестки дня, особенно при создании мощных вычислительных комплексов, проблемы проектирования полностью заказных БИС, СБИС и УБИС. Совершенно очевидно, что предельные значения степени интеграции, быстродействия и многих других важных параметров могут быть достигнуты только при «индивидуальном» проектировании.

Я. ФЕДОТОВ,
проф. док. техн. наук

ХОТЯ ПИСЬМО И НЕ ОПУБЛИКОВАНО

РАДИОСТАНЦИЮ ВЕРНУЛИ

В прошлом году за помощью в редакцию обратился радиолюбитель из г. Харькова А. Меленец, у которого сотрудники УВД по навету «доброжелателей» устроили обыск и отобрали всю радиоаппаратуру. Отчаявшись добиться справедливости в самых различных инстанциях, А. Меленец написал в наш журнал. Редакция переслала его жалобу в прокуратуру СССР для принятия мер.

И вот результат. Прошло некоторое время, и А. Меленец получил письмо из прокуратуры г. Харькова.

«Ваша жалоба о незаконном изъятии радиоаппаратуры, — писал прокурор г. Харькова старший советник юстиции В. П. Никонов, адресованная редакции журнала «Радио», рассмотрена прокуратурой г. Харькова.

Установлено, что изъятая у Вас радиоаппаратура дежурной группой УВД г. Харькова в настоящее время хранится у радиста УВД г. Харькова.

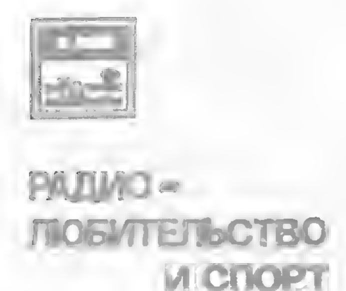
Для получения радиоаппаратуры Вам необходимо обратиться к начальнику УВД г. Харькова, которому дано указание возвратить Вам радиоаппаратуру».

Сообщая редакции о «принятых мерах», тов. Меленец приложил к своему письму копию следующего документа, который от него потребовали работники милиции:

«Расписка. Я, Меленец Алексей Николаевич, проживающий в г. Харькове, ул. Свердлова, д. 175, кв. 148, получил от работников УВД г. Харькова осциллограф С 1 13 № 030604 в частично рабочем состоянии, частотомер электронносчетный У3-54 № 809164 1978 г. не в рабочем состоянии, радиостанция 23РТН без аккумуляторной батареи с поврежденным монтажом и 3 аккумуляторные батареи в своей квартире, в присутствии матери Меленец Натальи Григорьевны. Меленец А.».

Как говорится, «все хорошо, что хорошо кончается»,— с горечью констатировал Алексей Николаевич. Вот только извинений ему никто не принес и поломанную аппаратуру пришлось чинить за свой счет.

Стыдно, товарищи из Харьковского УВД!



Правда, следует сказать, что моими друзьями по новому делу стали коротковолновики с богатым жизненным опытом и высоким авторитетом в радиолюбительской среде: В. Каплун (UA1CK), Д. Райский (UW1AE), А. Старков (UA1BX), В. Никишичев (UW1DN), А. Семенов (RA1ANN), А. Запольский (UA1DW).

Срочно изыскивались места для размещения прибывших, подавались заявки на дополнительный транспорт. И пусть уж простят организаторов наши коротковолновики за некоторый дискомфорт студенческого общежития.

Со стороны Финской лиги радиолюбителей в оргкомитет вошел один представитель — Илкка Рейттиля (OH2BVI), но

ВСЕ ФЛАГИ

В августовском номере журнала за 1989 г. мы начали разговор о деятельности Центра любительской радиосвязи «Интер-радио», созданного в Ленинграде. Сегодня директор Центра Б. Гнусов (UA1DJ) рассказывает о новых делах и планах этой организации.

«СМЕЛОСТЬ ГОРОДА БЕРЕТ»

Телефонный звонок заместителя главного редактора журнала «Радио» Б. Г. Степанова был интригующим. Борис Григорьевич предлагал приехать в Москву для участия во встрече с гостями редакции — руководством Финской лиги радиолюбителей. Оказалось, что финские радиолюбители предварительно сообщили о своем намерении обсудить с советскими коллегами возможность проведения летом 1989 г. первого в истории слета радиолюбителей СССР и Финляндии.

Руководство журнала, зная об объективных и субъективных трудностях, стоящих на пути его проведения традиционным путем, решило попытаться привлечь к обсуждению этого вопроса «неформалов» — Центр любительской связи «Интер-радио».

Вопрос так и стоял: либо за организацию слета возмется кто-то, либо в 1989 г. он не состоится. И вот (вроде бы как экспромтом!) звучит вопрос главного редактора журнала А. В. Гороховского: «А что скажут по этому поводу ленинградцы?»

Сейчас, когда все уже позади, я с ужасом вспоминаю о той ответственности, которую взял на себя своим коротким заявлением: «Центр любительской радиосвязи «Интер-радио» берется подготовить и провести первый Международный слет в удобное для обеих сторон время и принять около трехсот участников в Ленинграде».

В то время нашей организации шел всего второй месяц...

КТО ГОТОВИЛ, ПРОВОДИЛ, УЧАСТВОВАЛ...

Тогда же в редакции была достигнута договоренность, соорганизаторами слета будут ФРС СССР и Финская лига радиолюбителей (SRAL), а его проведение поручается Центру «Интер-радио».

Должен сразу заметить, что сотрудничество с западными партнерами явилось для нас хорошей школой деловых отношений нового типа: минимум заседаний, встреч, протоколов — максимум дела. В результате в установленные сроки мы имели точный список участников из Финляндии, а также приглашенных радиолюбителей из Швеции, ФРГ, США и Великобритании, где были указаны даже номера автомашин и автобусов наших гостей.

Увы, второй организатор — ФРС СССР так и не смог толком сформировать советскую делегацию на слет. В итоге за две недели до начала слета в Ленинград из всех уголков нашей необъятной страны потянулись дорогие, но все-таки нежданные гости, которых не было ни в одном списке.

помощь ему оказывало все правление лиги... Что же касается бюро президиума ФРС, то у нас создалось впечатление, что оно состоит всего из трех человек: Н. В. Казанского, А. В. Гороховского и ответственного секретаря В. А. Самсонова. Участия других активистов не чувствовалось. Особенно поразила полная индифферентность в отношении слета коротковолновиков со стороны КВ комитета ФРС СССР, который возглавляет К. Хачатуров (UW3AA).

Добрых слов заслуживает коллектив Дворца культуры и техники «Нива», где проходили пленарное и секционные заседания, а также радиолюбители из Петродворца, организовавшие вместе с ленинградцами В. Строгановым (UV1AA) и В. Чернышевым (UA1MC) «полевую» программу слета.

Несомненно, своеобразный колорит придали слету гости из США, Швеции, ФРГ, Великобритании. Нужно сказать, что именно эта небольшая команда, «выступавшая вне конкурса», пользовалась у всех повышенным интересом.

В общении с нашими любителями иностранцы могли получить полную гамму впечатлений: их собеседниками были ветераны и школьники, рабочие и док-

В ГОСТИ К НАМ



тора наук, представители разных национальностей, приверженцы всех разновидностей и форм увлечения эфиром.

Официальная программа слета была рассчитана на два дня. Оргкомитет поначалу планировал отвести обсуждению радиолюбительских дел лишь первую половину каждого из них. Но уже на «старте», после прекрасных выступлений М. Лайне (OH2BH), С. Бунина (UB5UN), Р. Кокса (K3EST) и других докладчиков, стало ясно, что программа требует коррекции. Дискуссия в «Ниве» продолжалась до вечера. Рассказы об экспедициях, соревнованиях сопровождались показом видеофильмов, демонстрацией слайдов. Шел активный обмен мнениями, убеждениями, идеями, адресами, QSL-карточками, значками.

На следующий день утром все участники слета отправились в пригород Ленинграда — Петродворец, где на большой лужайке были развернуты КВ и УКВ радиостанции. Первой «командовал» UV1AA, второй — UA1MC. На гостей произвела большое впечатление работа направленных переключаемых антенн, которую им продемонстрировал В. Строганов.

Вечером состоялась встреча в Центральном яхтклубе Ленинградского областного совета Всесоюзного добровольного физкультурно-спортивного общества профсоюзов. Здесь в дни слета работала специальная радиостанция 4L1FS...

ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ

Специальные журналы Финляндии, Швеции, Великобритании, США, ФРГ не оставили без внимания событие, происшедшее в радиолюбительском мире в августе 1989 г. Шведский «QTC» опубликовал большую статью Т. Шелла (SM6AFH) и целую страницу фотографий. Западно-германский «CQ DL» считает, что подобные слеты должны стать традиционными. Американцы заявили, что по их мнению слет с первых минут перерос ранг советско-финского.

...И вот руководство Финской лиги радиолюбителей по приглашению «Интер-радио» вновь в Ленинграде. Разговор уже идет о втором Международном слете «Ленинград-90». Определены сроки (3—6 августа), количество участников (350), распределены обязанности: финская сторона приглашает западных радиолюбителей и собирает их в Хельсинки для организованной отправки в Ленинград, «Интер-радио» — любителей из СССР, стран Восточной Европы, Азии. Подобрано помещение для проведения слета, где под одной крышей расположены гостиница для основной массы участников, конференцзал и два малых зала с проекционной аппаратурой, кафе, комната для специальной радиостанции.

Вновь установлены хорошие контакты со спонсорами. SRAL привлекает для помощи всемирно известную фирму «YAESU», а в Ленинграде большой интерес к слету проявили объединение «Светлана» и совместное советско-американское предприятие «Диалог». Завод светочувствительных материалов «Позитив» взялся изготовить всю печатную продукцию слета. Впервые организован пресс-центр. Для советских и иностранных журналистов будет проведена пресс-конференция, выпущен пресс-бюллетень.

В переговорах с Финской лигой радиолюбителей, которую с февраля нынешнего года возглавил Я. Юссила (OH2BU), уточнена программа и направленность слета, принцип подбора участников. Учитывая пожелания радиолюбителей, двухдневная программа разбита на две части — радиолюбительскую и культурную. Работа слета расписана по дням и часам:

3 июля — заезд участникоа и их размещение, аккредитация журналистов, представителей спонсоров и почетных гостей, пресс-конференция для советских и иностранных журналистов.

4 июля — в первой половине дня открытие слета, пленарные доклады. Во второй — в большом зале соберутся коротковолновики, зал поменьше будет предоставлен для любителей VHF и UHF, третий — оборудован для показа видеофильмов и слайдов об экспедициях, конференциях, контестах. Члены семей радиолюбителей посвятят этот день знакомству с Ленинградом и его музеями. Вечером все участники слета вместе с семьями соберутся на товарищеский ужин.

5 июля — экскурсия в Эрмитаж и автобусная поездка в г. Пушкин. После ужина — свободное время для совместных прогулок по Ленинграду, а 6 июля — отъезд.

Учитывая, что зарубежным участникам двух дней знакомства с СССР будет явно недостаточно, организаторы слета заключили договор с финской туристской компанией «Ystävyysmatkat», которая предоставит гостям после двух добавочных дней пребывания в Ленинграде возможность посетить Москву и Киев.

Невозможно в однодневной радиолюбительской программе слета даже поверхностно поднять и тем более решить многочисленные проблемы нашего движения. Вместе с финскими друзьями мы пришли к мнению, что традиционные встречи в Ле-

РАДИО № 6, 1990 г.

нинграде должны собирать в первую очередь радиолюбителей, чья деятельность не замыкается на их собственных достижениях, а позволяет расширять международные контакты, использовать источники информации, делиться опытом проведения экспедиций, конференций, организации соревнований, обучения молодежи мастерству радиосвязи.

Кто же приедет в Ленинград в августе нынешнего года? Обычно круг участников определяют организаторы. Поэтому заранее извиняемся перед теми, кто решит приехать без приглашения — принять их не сможем. Но пусть не слишком огорчаются те, кто не примет участия в нынешней встрече: в 1991 г. планируется провести массовый слет на турбазе под Ленинградом. Туда практически смогут приехать все желающие.

А на этот раз, приглашая гостей, мы прислушиваемся еще и к просьбам зарубежных партнеров, называющих конкретных советских коротковолновиков, с которыми их связывает многолетняя дружба в эфире. Участники встречи руководителей национальных радиолюбительских организаций Скандинавских стран прислали целый список советских ультракоротковолновиков, с которыми они проводили связи в диапазонах 144 и 430 МГц.

Несомненно, предусмотрено участие в слете представителей ФРС СССР, ЦРК СССР, UDX-клуба, радиолюбительской прессы, спонсоров.

В сложной ситуации оказались наши финские друзья. Особенно активно за много месяцев до начала слета стали заявлять о себе радиолюбители США и ФРГ. Один из радиоклубов ФРГ, например, решил приехать на слет в полном составе — 25 человек. Однако финская сторона намерена в первую очередь пригласить на слет тех представителей западных стран, кто сможет сделать нашу встречу интереснее, чье участие поможет вписать новую страницу в историю народной дипломатии.

Итак, Ленинград готовится. Ленинград ждет новой встречи друзей.

Б. ГНУСОВ (UA1DJ)

г. Ленинград

НА ШУТЛИВОЙ ВОЛНЕ

КАК ПОЛУЧИТЬ QSL ОТ DX...

Вряд ли для кого-нибудь будет открытием, что каждый коротковолновик планеты, вне зависимости от опыта, известности и положения в радиолюбительском мире, всегда, в любое время дня и ночи, горит желанием получить QSL от DX. Но, увы, желать это еще не значит мочь. Многие и очень многие DX-мены имеют, как правило, свои желания, которые никак не совпадают с Вашими. Но, мне кажется, сделать желания обоюдными вполне возможно. Для этого заготовьте три варианта QSL:

1. Очень строгая по форме и по содержанию QSL, представляющая Вас как владельца станции высшего класса.

Получив ее, Ваш корреспондент мгновенно прикидывает, что такое вряд ли может вновь повториться. Он уверен, что Вы сделали ему одолжение своим QSO, к тому же осчастливив его QSL-карточкой. И, конечно же, срочно ответит Вам, даже не разбираясь в спешке кто Вы, и что Вы...

Примечание. На карточке не должно быть никаких «PSE QSL», примечаний, обращений, пожеланий и т. п.

2. QSL, выполненная изящно, изысканно, претенциозно. Она являет собой произведение искусства на уровне (а если возможно и выше) творений мировой классики или национальных шедевров. Уникальна и неповторима, гениальна и беспрецедентна. В общем, единственная в мире QSL-карточка... Получив ее, корреспондент, потрясенный, онемевший и окаменевший, обязательно ответит Вам (как только это у него пройдет).

Примечание. QSL выполнить в соответствии со всем вышеперечисленным.

3. И, наконец, скромная QSL начинающего радиолюбителя. Вы на седьмом небе от QSO с Вашим корреспондентом. На карточке отображено все, что Вы знаете или о чем догадываетесь по части радиолюбительства. Все о трансиверах и трансвертерах, трансмиттерах и конвертерах, об антеннах и странах, о дипломах и DX-ах. Все Ваши знания Q-кода, международного радиожаргона и, конечно же, нового для Вас и такого непонятного... английского языка.

Получив ее, Ваш корреспондент (кем бы он ни был) не посмеет убить в Вас этот порыв, эту радость и страсть, это счастье и любовь, и гордость начинающего радиолюбителя. Он ответит Вам. Ждите...

Примечание. На карточке должно быть как можно больше восторгов и благодарностей по поводу QSO. Надпись «PSE QSL» — обязательна. Имя и фамилию желательно написать по-английски так, чтобы в любой части света их читали кто как хочет. Можно в микроминиатюре дать все схемы аппаратуры, которая у Вас есть и которую Вы предполагаете построить.

Рекомендации по отправке QSL:

Сначала необходимо отправить QSL первого варианта. В случае неподтверждения, выслать второй вариант и при повторной неудаче — третий вариант.

Успех гарантируется на 90 %. Из оставшихся десяти процентов два приходятся на тот случай, когда Вы уже имеете QSL от данного DX, но забыли об этом, пять — когда корреспондент считает, что отправил Вам свою QSL, позабыв это сделать, один — на «UNLIS», один — на грехи почты, полпроцента — на случай утраты DX-ом аппаратного журнала и последние полпроцента — ?

В. КОНУХИН (UA1OKW)

КОНФЕРЕНЦИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ ПОВОЛЖЬЯ

Решая проблемы сегодняшнего дня, мы не случайно обращаемся к прошлому, к нашей истории, пытаемся возродить давно и прочно забытые формы организации различных общественных движений. Вот и радиолюбители Поволжья, вспомнив собственную славную историю, решили возобновить традицию проведения радиолюбительских конференций, начатую 60 лет назад в г. Самаре. Там в 1929 г. состоялась первая и, к сожалению, единственная Средне-Волжская коротковолновая конференция ОДР (Общества друзей радио).



На снимках: участники первой Средне-Волжской коротковолновой конференции 1929 г. (третий справа в первом ряду — А. А. Абрамов). Вверху — А. А. Абрамов (фото 1989 г.).

Осенью 1989 г. в г. Куйбышеве собрались на вторую (юбилейную) конференцию 347 представителей радиолюбительских организаций Поволжья и гости из 35 областей страны, чтобы обсудить животрепещущие вопросы радиолюбительского движения. В Куйбышев прибыл и Анатолий Алексеевич Абрамов (UA9SU, ex 4BW), который привез снимок участников первой конференции 1929 г., в числе которых был и он сам.

Не случайно участники нынешнего радиолюбительского форума признали необходимым и важным изучение истории радиолюбительства в Поволжье, сбор и сохранение свидетельств тех лет: аппаратуры, различных документов, фотографий.

Ну, а затем делегаты перешли к анализу современной ситуации, искали конструктивные решения трудных проблем. Конечно, огромное количество претензий прозвучало с трибуны в адрес оборонного Общества. Нельзя не видеть, как вяло занимается ДОСААФ радиолюбителями, не уделяет должного внимания этой многочисленной армии наших самодеятельных Эдисонов. Делегаты говорили о том, что пора браться за дело самим, искать новые организационные формы, одной из которых могут стать добровольные объединения радиолюбителей. Были провозглашены и основные принципы таких объединений: добровольность, экономическая самостоятельность и демократичность структур.

И тут же, как практическое воплощение этой идеи, радиолюбители одобрили создание в г. Куйбышеве ассоциации «Самара». А в решении записали: «Считать целесообразным организацию региональных объединений, ассоциаций радиолюбителей, на основе которых на добровольных началах могут создаваться республиканские ассоциации, а также общесоюзное общество (лига) радиолюбителей».

Обсуждались на конференции и другие проблемы, которые волнуют сегодня каждого неравнодушного к общественным процессам радиолюбителя. Участники куйбышевского слета обратились к радиолюбителям страны со своими мыслями о перестройке радиолюбительского движения.

Л. ВАСИЛЬЕВ (U4IL),
председатель совета
Куйбышевского областного
радиоклуба

г. Куйбышев

От редакции. Обращение конференции радиолюбителей Поволжья публикуется в этом номере как дискуссионный материал в разделе «Навстречу Всесоюзной конференции ДОСААФ» (с. 6).



Антенна экспедиции EK2RR. Фото автора

АНТЕННЫ НАД о. РУХНУ

Решив попробовать свои силы в радиоэкспедиции, операторы нашей станции для начала просмотрели карту Балтийского моря и пришли в выводу, что далеко ездить не надо: в 60 милях от нашей столицы, в Рижском заливе, расположен небольшой эстонский островок под названием Рухну. По лоцманской карте видно, что подходы к острову неблагоприятны, много мелей и камней. Для нас — это то, что нужно. Хотелось побывать в экстремальных ситуациях.

Итак, место, откуда будут работать рижские радиолюбители, выбрано. Теперь, за дело...

О самой подготовке к радиоэкспедиции можно рассказывать долго. Каких только трудностей не пришлось преодолеть! Наконец, 16 августа 1989 г. вся аппаратура, антенное хозяйство и бензоагрегат были погружены на экспедиционное судно «Геофизик» Латвгидромета и вечером того же дня отправились на о. Рухну.

Ночью, подойдя к острову с восточной стороны, судно бросило якорь в 400 метрах от него. Ближе подойти не могли — мешал пояс камней и мелей. Только в 6 часов утра смогли приступить к выгрузке. Море слегка штормило. Особенно долго пришлось повозиться с доставкой на берег бензоагрегата АБ-4 весом 200 кг, да и шлюпка не могла подойти к берегу вплотную, так как за 50 метров от него начиналось мелководье.

Весь день ушел на установку палаток, антенн, подготовку аппаратуры. Лишь к 7 часам вечера основная работа была выполнена. Ребята были измотаны до предела, но впереди ждала увлекательная работа в эфире, да еще в радиоэкспедиции, и это подбадривало.

Первое, с чем столкнулись,— нестабильность прохождения. Это был период, когда летнее прохождение уже было на закате, а осеннее еще не начиналось. Вообще, в дни экспедиции было много авроральных возмущений.

В первые две ночи ВЧ диапазоны были закрыты вообще. Только на третью ночь, после окончания очередной авроры, появились сигналы североамериканских станций. Связи с американцами — всегда большое удовольствие. Работают они четко, в эфире дисциплинированы. Иногда количество QSO в час доходило до 200.

Чуть больше пяти суток продолжался эфирный марафон радиостанции EK2RR с о. Рухну. За это время проведено 9134 связи со всеми континентами из 130 стран и территорий по списку диплома DXCC. Связи по странам распределились следующим образом: СССР — 1649; США — 1083; Япония — 843. Остальные QSO — со станциями Европы и другими континентами.

Операторы радиоэкспедиции В. Синцов (UQ2-037-83), А. Уржумцев (UQ2-037-116), И. Кужелев (UQ2GIR), А. Ляпугин (UQ2GOU), Б. Антонович (UQ2GUB) и автор этих строк выражают глубокую благодарность спонсорам экспедиции ПО «Радиотехника», Латвийской гидрометеорологической службе, а также радиолюбителям, оказавшим помощь в проведении экспедиции.

А. БОРЗЕНКОВ (UQ2GAG)

г. Рига

ПЯТНАДЦАТЬ ДНЕЙ НА о. ВАЛААМ

Летом прошлого года с о. Валаам, что на Ладожском озере, в течение 15 дней работала радиоэкспедиция 4L1NV. Инициатором ее проведения был радиолюбитель из г. Сортавала Александр Ивакин (RA1NA). Это не первая экспедиция на остров. Радиолюбители побывали здесь в 1979, 1983, 1984 гг. Тогда экспедиции организовывал отец Александра — Иван Иванович (UN1CC).

И вот снова о. Валаам. Энтузиастов-радиолюбителей, желающих принять участие в экспедиции, нашлось немало.

Скажу несколько слов о некоторых из них. Сергей Липанов (RV1AM) из Ленинграда участвовал в работе радиолюбительской сети во время ликвидации последствий землетрясения в Армении. Николай Онипко (UB5III) из г. Донецка более двух недель работал совместно с армянскими радиолюбителями в г. Спитаке. Олег Моцный (UB5IMD) по профессии — следователь, около года работал в Узбекистане в группе Гдляна — Иванова.

Наконец, все участники экспедиции собрались в г. Сортавала. Теплоход «Свирь» доставил нас на о. Валаам. Разгрузились и перенесли оборудование на нашу будущую базу, находящуюся в глубине острова, в 5 км от пристани. На следующий день установили антенны (мы использовали трехэлементные квадраты на 20, 15 метров, четырехэлементный — на 10 метров, «Слоперы», диплом — на 160, 80, 40 метров, «Inverted V» — на 40 и 80 метров, штырь — на 10 метров), настроили радиоаппаратуру (у нас были приемник Р-250, трансиверы «Радио-77», UW3DI, UA1FA, КРС-78 и возбудитель с усилителем на трех ГУ-50).

1 июля в 00.00 МСК Александр Ивакин на русском языке объявил в эфире об открытии экспедиции «Ладога-89» и пригласил к участию в ней радиолюбителей. Первую связь на 40 метрах проводим с UC2LBN.

Во время вахты Олег Моцный принял забавную информацию. Оказывается, единая компьютерная сеть США разнесла сообщение: впервые вышла в эфир радиостанция, находящаяся на острове Валаам, где-то в районе... Антарктиды (Hi!).

Американцы мгновенно откликнулись на эту информацию, и более трехсот человек, установившие по горячим следам связь с островом, стали участниками радиоэкспедиции «Ладога-89».

7 июля подъехал со своей УКВ аппаратурой Юрий Яковенко (RB5IC), и мы начали работу на двухметровом диапазоне, используя 11-элементную антенну на 144 и 430 МГц. Удалось провести 200 QSO на 144 МГц и 20 QSO — на 430 МГц. Нашими корреспондентами были радиолюбители из Таллинна и южных районов Финляндии.

За время экспедиции провели около 20 тысяч QSO, из них более 7 тысяч — личными позывными со 151 страной по списку диплома DXCC.

В нынешнем году планируем поездку на Соловецкие острова в Белом море.

Обращаемся ко всем радиолюбителям. Возможно, у кого-то отец, брат или другой родственник были узниками Соловков. Откликнитесь!

Писать можно по адресу: КАССР, г. Сортавала, а/я 11.

А. ДАШКЕВИЧ (UA1NBS)

На снимке: участники экспедиции. Слева направо — А. Дашкевич (UA1NBS), В. Анопреев (RA1NC), В. Кохкуров (UA4UBC), О. Моцный (UB5IMD), Н. Онипко (UB5III), А. Лозгачев (UA4HVV), В. Круглихин (UA1NCS), С. Липанов (RV1AM). Фото автора

РАДИО № 6, 1990 г.



ДИПЛОМЫ

● Чтобы получить диплом «Торжку — 1000 лет», необходимо провести связи со станциями Калининской области и набрать 1000 очков. QSO со станциями г. Торжка (одна связь обязательна) оценивается в 200 очков, с остальными из Калининской области — в 100 очков. За связи, проведенные с 3 по 11 июня 1989 г. очки удваиваются. Кроме того, очки удваиваются за QSO на диапазоне 1,8 МГц и для станций, работающих с азиатской части СССР. За QSO на УКВ диапазонах (144 МГц и выше) и через ИСЗ очки утраиваются. В зачет входят связи, проведенные любым видом излучения (в том числе и смешанные) в период с 1 июня 1989 г. по 31 декабря 1990 г.

Ветеранам Великой Отечественной войны достаточно провести одну связь с г. Торжком и две с Калининской областью.

Заявки, составленные в виде выписки из аппаратного журнала, направляют по адресу: 170043, г. Калинин, Октябрьский проспект, 57, средняя школа № 44, UZ3IWI.

Диплом оплачивают (1 руб.) почтовым переводом на расчетный счет 700281 в Пролетарском отделении Жилсоцбанка г. Калинина (почтовый индекс 170023). Для ветеранов Великой Отечественной войны диплом бесплатный.

Условия получения диплома наблюдателями аналогичные.

Из Торжка работают станции UZ3IWX, UZ3IWD, RA3IH, UA3JK, UA3IAF, UA3IFB.

● Для соискателей диплома «ИХТИ-60» обязательна связь с UZ3UWG (10 очков), а не UZ3UMG. Помимо указанных в опубликованном положении (см. «CQ-U» в «Радио» № 2 за 1990 г.) случаев, очки удваиваются за QSO, установленные 1 июня, и утраиваются — за проведенные 27 мая.

Деньги за диплом «ИХТИ-60» следует переводить на расчетный счет 000141119 в областном управлении Жилсоцбанка г. Иванова.

● Диплом «Берестье» учрежден в связи с 970-летием г. Бреста. Соискатель, чтобы его получить, должен набрать 970 очков. QSO с UC1LWA, EW0CL, U2LE оценивается в 100 очков, с радиостанциями г. Бреста — 50 очков, с остальными радиостанциями Брестской области — 25 очков. QSL от наблюдателей дают по 10 очков. Для радиолюбителей, работающих с азиатской части СССР, очки удваиваются. При связи на УКВ диапазонах за каждый километр расстояния между корреспондентами начисляется 1 очко.

Повторные связи разрешены, если они проведены на разных диапазонах или разными видами излучений.

Участникам Великой Отечественной войны достаточно провести всего две QSO с радиолюбителями Брестской области.

Засчитываются радиосвязи, установленные в период с 22 сентября 1989 г. по 31 декабря 1990 г.

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала, заверенную в ФРС, РТШ (ОТШ) ДОСААФ или подписями двух радиолюбителей, имеющих индивидуальные позывные, высылают по адресу: 224012, г. Брест, ул. Генерала Попова, 18, РТШ ДОСААФ, дипломной комиссии. Диплом оплачивают почтовым переводом на сумму 1 руб. 50 коп. на расчетный счет 000700797 в Брестском отделении Жилсоцбанка. Участникам Великой Отечественной войны диплом «Берестье» выдают бесплатно.

Условия получения диплома наблюдателями аналогичны.

В QRQ-КЛУБАХ

● У коротковолновиков пользуются популярностью клубы любителей скоростной работы телеграфом с высоким качеством сигнала. Одно из обязательных условий членства в любом из этих клубов — умение работать с определенной высокой скоростью. Так, в клубах «HSC» (секретарь клуба DL1PM) и «SM-HSC» (SM6NFF) она равна 175 знакам в минуту (измеряется по системе ПАРИС), в «Very HSC» (PA0DIN) — 200 знакам в минуту, в «Syper HSC» (ON4CW) — 250 знакам в минуту, в «Extremely HSC» (ON4CW) — 300 знакам в минуту.

Члены клуба «HSC» встречаются в эфире на частотах 3570 и 14025 кГц, «SM-HSC» — 3545 кГц, «Very HSC» — 3570 кГц.

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН

Распространение радиоволн в августе мало чем будет отличаться от того, что было в предыдущем месяце. На отдельных трассах, проходящих в южных широтах, появится возможность проведения связей на высокочастотных диапазонах. Прогнозируемое число Вольфа на август — 158. Расшифровка таблиц приведена в «Радио» № 1 за 1986 г. на с. 20.

Центр зоны	Азимут градус	Трасса	Время, UT												
			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	93	VK		14	21	21	21	21	21	14	14				
	195	ZS1				14	21	21	21	21	21	21	14	14	
	253	LU	14	14				14	21	21	21	21	14	14	14
	298	HP						14	14	14	14	14	14	14	
	311А	W2						14	14	14	14	14	14	14	
	344П	W6									14	14	14		
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	83	VK		14	21	21	21	21	21	14	14				
	245	PY1			14	14	21	21	21	21	21	21	2.	14	14
	304А	W2						14	14	14	14	14	14	14	
	338П	W6									14	14	14		
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6			14	14	14	14	14			14	14		
	104	VK	14	21	21	21	21	21	14	14	14			14	14
	250	PY1	14	14	14	14	21	28	28	28	21	21	21	14	14
	299	HP	14	14			14	14	21	21	21	21	21	14	14
	316	W2						14	14	14	14	14	14	14	
	348П	W6			14	14				14	14	14	14	14	
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6	14	14	14	14	14			14	14	14			
	127	VK	21	21	21	28	28	21	21	14	14			14	21
	287	PY1		14	14	14	21	21	21	21	21	14	14		
	302	G				14	14	14	14	14	14	14			
	343П	W2							14	14	14	14			
UAØ (с центром в Иркутске)	36А	W6								14	14				
	143	VK	21	28	28	21	21	21	21	14	14			21	21
	245	ZS1			14	21	21	21	21	21	14	14	14		
	307	PY1			14	14	21	21	21	21	21	14	14		
	359П	W2		14	14	14									
UAØ (с центром в Хабаровске)	23П	W2	14	14										14	14
	56	W6	14	14	14	14	14				14	14	14	14	14
	167	VK	21	21	21	21	21	21	14	14	14			21	21
	333А	G				14	14	14	14	14					
	357П	PY1						14	14	14	14				

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

DX QSL VIA...

При подготовке подборки использованы, в частности, сообщения, поступившие от UA6AQV, UA9HAC, UB4MHO, RL7LGM, UA1-120-503, UA1-144-1081, UA3-118-358, UA9-145-879, UA9-154-990, UB5-066-376, UC2-188-249.

3A2LF - UA4CX
3D2AK - VE7YL
3D2MB - VE7YL
3D2MK - VE7YL
3D2RY - OH3GZ
3D2XV - VK2BCH
4N2AA - YU2NFJ
4N4GL - YU2BOP
4N5GL - YU2BOP
4U0ITU - KC7V
4U1ITU - DL8OBC (EBP.)
4U1WB - KK4HD
4Z4DX - WA4WTG
5H3JM - VE3HDX
5J6CQ - HK6BDX
5N9NRK - HB9WU
5T5SR - N4GNR
5U7DX - OH2BH
5W1TL - WA4TLI
5W1VK - AA4VK
6W1QB - DK3NP
7J7AAS - KQ1F
7X2SX - F6FNU
8P6SH - G4UCB
8P9FT - G4BKI
8P9HR - K4BAI
9K2KS - 9K2EC
9M8XX - JA5DQS
9N1MM - N7EB
9V0/
JH1FVE - JH1FVE
A35EM - JR1FYS
A61AB - WA3HUP
A61AD - WB2DND
A92QL - W6QL
ATOT - W8XM
BV2FA - DJ9ZB
BZ4RA - BY4RSA
C30EEA - F6EEM
C6FP - KR8V
CE0MTY - CE3ESS
CE0ZIG - NR8J
CN2CW - F2CW
CN2NA - N1CIX
CQ5ASM - CT1YBY
CR2UW - CT4UW
CR8LN - CT1LN
CT500B - CT1LN
EA6/
F6FNX - F6FNX
EA6/
F8HB - F8HB
EA9EA - EA7LQ
EA9EU - W3HNK
EC9JB - EA9IB
ED1IDA - EA1EBK
ED5TIA - EA3CUU
EF9AI - EA7BUB
EL2CX - N2AU
FG5AD - FG7AS
FG5FC - F6DZU
FG5R - W7EJ
FG7R - W7EJZ
FK8GJ - F6CXJ
FN5EF - F6EZV
FO0MGZ - FD1MGZ
FR5QT - F5QT
FT4WB - FD6ITD
FT4XI - F6EEM
FT5XH - F2CW
FY5BO - ON5CM
FY5EM - F6BFH
G4WYG/
ST2 - G4OHX
GU0MCW - F2CW
GU4UJS - G4UJS
H20A - 5B4SA
HA2RP - N6FL
HB9CUH/
CN - HB9CUH
HC8/
HC5K - KT1N
HD2T - HC2LZ
HG8EAC - HA8IB
HH2BV - KC8JH
HI3JN - F6FNU
HL9HH - DL1HH
HS0B - NY2E
HS0E - K9EL
HT3A - SM0KCR
HX0URA - F1HWB
I0JBL/
IB0 - I0JBL
I9TQH - IT9TQH
IC2A - I1RBJ
IF8PN - IK8BQE
IH9A - IV3YYK
II1RB - I1RB
II7AMM - I7OYT
IJ7ET - I7OYT
IK0NWD - W9KBV
IK0NWE - W9KBL
IP4T - I4YSS
IR2ITV - I2UIY
IY0ONU - I5KKW
J3/K8GG - W8UVZ
J37DX - W8KKF
J41J - SV1AGJ
J6LRR - W8PR
J6LRT - NC8Q
J6LRV - K6GXO
J6LRY - W8UMD
J6LRZ - W8UMD
J73XT - W8UVZ
J79CH - OE2VLN
J79DX - AA5DX
JH1MAO/
JD1 - JH1MAO
JT9C - JT1CD
JW8XM - LA8XM
JW9XG - LA9XG
JX1MFA - LA1MFA
JY9VC - DK9VC
K8CW/
VS6 - KB2XS
K9EL/
VS6 - K9EK
KA5VLS/
MM - *KA5VLS
KC6AA - KQ1F
KC6IF - KQ1F
KC6MX - KQ1F
KE9A/
DU3 - WB9YXY
KG4UN - K8UNP
KH0AM - JE1CKA
KP2A - W3HNK
LU2ELF/
D2 - N4THW
N4MQX/
9M2 - N4MQX
N6VMW/
DV8 - VE3XN
NY6M/
NH4 - N4GM
OD5BP - DL1FZ
OD5VT - HB9CRV
OH0AM - OH2BBM
OH3VV/
OH0 - OH3VV
OH4ML/
H44 - OH4ML
OX6NO - K1MA
P29VCR - KQ1F
P29VPY - KQ1F
P40GD - N2MM
P40MA - WJ7X
P40P - N1CIX
P40R - K4UEE
PJ4U - K3IPK
PR100/
PY1APC - PY1APS
PV0GD - N2MM
PY0FF - PY7JI
PY0TQ - PY1TQ
SM0OIG/
YN - SM0KCR
SU1ER - N6CW
SV8/
I5DCE - I5DCE
SV8MY - K7MO
T28RW - ZL1AMO
T32BI - KH6DFW
T32BO - WD5F
TA3/
DL1BDA - DL1BDA
TL8CM - DL8CM
TL8RM - F6FNU
TM5T - FD1LMJ
TP4OCI - F6FQK
TU4B - K6VNX
TU4DT - K6VNX
TX5A - F5IN
TZ6FIC - F6CRS
V26WV - K0TLM
V31JY - WC0W
V47QG - W9QQ
V47QQ - WB2P
V63JC - KC6JC
V63YP - K1XM
VP2EC - N5NU
VP2EXX - KC8JH
VP2VA - VE3MJ
VP5Z - W3HNK
VP8BUB - G4YLO
VP9AD - W3HNK
VQ9CQ - N7JJQ
VQ9GM - WA3HUP
VQ9TC - N0JCV
VS6WV - K0TLM
VY2AC - VE1CIT
WZ6C/
ST4 - W4FRU
XL3AT - VE3AT
XT4T - XE2TCQ
XW8CW - F6HIZ
XW8DX - F6HIZ
XW8KPL - YB3CN
XX9AF - K8CW
XX9OO - K8CW
YJ0R - OH3GZ
YJ8AB - KC4MJ
YJ8NMB - SP5DYO
YS1GMV - W3HNK
ZC4CZ - G4SSH
ZD7KM - G3JKB
ZK1XN - SM5BOQ
ZK2VB - OH3GZ
ZL0AHX - DL3YC
ZS1IS - F6HIZ
ZS3UN/
OH7NRW - OH7XE
ZS4K - ZS4QM
ZS9A - ZS1IS

Советский QRQ-клуб (насчитывает более 70 членов) с 20 февраля по 1 марта 1990 г. принял участие в исследовательской экспедиции в Пермскую аномальную зону. Радиостанция клуба 4L1QRQ/9 провела оттуда около 3,5 тысячи QSO.

QSL направлять через UW3AA: 117588, Москва, аб. ящ. 1.

DX-ВЕСТИ

В 20-метровом диапазоне на частоте 14,226 МГц нередко располагается станция VK9TR.

До конца 1990 г. несколько станций VR6 будут работать специальными позывными вида VR200PI/** (** — буквенный суффикс от повседневного позывного).

С июля прошлого года из Чехословакии позывными OK8AGN и OK8AGO работают отец (RA1TJ) и сын (UA1TFX). До июля 1990 г. они предполагают выходить в эфир только на высокочастотных диапазонах. При ухудшении прохождения — перейдут на диапазоны 3,5 и 7 МГц. Основное время работы — с 2.00 до 7.00 и с 9.00 до 12.00 UT.

Как сообщили операторы, за связь с их станциями (или с одной из них, но на двух диапазонах), вместе с QSL они вышлют вымпел г. Млада-Болеслав, откуда работают.

QSL следует направлять через UV6ATM (352300, г. Усть-Лабинск Краснодарского края, аб. ящ. 1).

АДРЕСА QSL-БЮРО

ТАМБОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

(условный номер 157, UA3R)

392033, г. Тамбов, ул. Широкая, 3, РТШ ДОСААФ (областное QSL-бюро).

393920, г. Моршанск-3 Тамбовской обл., аб. ящ. 1, Моршанский радиоклуб (обслуживает членов клуба).

393740, г. Мичуринск Тамбовской обл., Советская ул., 345, ГК ДОСААФ (город).

ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ

(условный номер 119, префикс UA3V)

600022, г. Владимир, ул. Ставровская, 8, областной радиоклуб ДОСААФ (областное QSL-бюро).

ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ

(156, UA4A)

400066, г. Волгоград-66, главпочтамт, аб. ящ. 115, РТШ ДОСААФ (областное QSL-бюро).

404130, г. Волжский Волгоградской обл., ул. Набережная, 1, радиоклуб «Товарищ» (обслуживает членов радиоклуба).

404520, г. Калач-на-Дону Волго-

градской обл., аб. ящ. 20, радиоклуб «Нива» (город и ряд волгоградских станций).
403850, г. Камышин-12 Волгоградской обл., аб. ящ. 17, радиоклуб «Сигнал», UZ4AXN (город и членов радиоклуба).

Раздел ведет
А. ГУСЕВ (UA3AVG)



ЕМЕ

Максимум солнечной активности не способствовал успешной работе через Луну. «Окна» для установления ЕМЕ QSO часто совпадали с сильными магнитными бурями, и высокоионизированная ионосфера вносила дополнительные потери на трассе распространения радиосигнала до нашего естественного спутника и обратно.

Но несмотря ни на что, активность ультракоротковолновиков-энтузиастов ЕМЕ осталась почти на прежнем уровне. Многие из них по традиции работали в осеннем ARRL EME CONTEST.

Кстати, в предыдущих соревнованиях, в которых участвовало не менее 300 станций, в подгруппе «один оператор — много диапазонов» лучший результат из советских радиоспортсменов показал UA9FAD (восьмое место). В подгруппе «один оператор — диапазон 144 МГц» UA1ZCL занял лишь 21-е место. Среди операторов, работавших только на диапазоне 430 МГц, удачнее других из U выступил RA3YCR (12-е место).

Осенью появились новые «лунные» станции. С самым «мощным» на 144 МГц корреспондентом W5UN в разные дни впервые связались UC2OEU из Гомеля (антенна — 13-элементная), UA6IE из Элисты и UA4UK из Торбеева Мордовской АССР (на обеих станциях 16-элементная антенна). Кроме того, начали работать через Луну UO5OIW и RA6LRR. Теперь у нас 75 ЕМЕ-станций. Находятся они в 47 «областях».

В диапазоне 144 МГц среди советских станций по числу различных ЕМЕ корреспондентов лидирует UA1ZCL — 381 станция. За ним следуют UA9FAD — 191, UG6AD — 156, UA3TCF — 145, RA3YCR — 108, UA9SL — 100...

За летне-осенний период UA1ZCL связался всего с тремя новыми станциями: K7CA, LA8LF и OZ1HNE. У UA9FAD таких корреспондентов больше: F1FLA, ON5FF, EI7M (впервые с Ирландией), K2GAL, IN3TWX, OZ1HNE, F3VS, OE3JPC, VE3BQN, VE5RF, DL6LAU. Активны были также UY5OE (теперь у него около 40 корреспондентов), UA4NX (39), UZ3DD (23), RA9FMT (20).

В диапазоне 430 МГц удачно действовал RA3YCR. Он связался с SM2CEW, K8WW, TK4EME (экспедиция на о-в Корсика), W0KJY, KB8WM, WA2SPL, KB8RQ, OH2NHM, DJ9EBL, 4U1ITU, EA3PL, W7CI, K5WXN, SM0ERR, W8IDU, K9ZZH. Теперь у него 96 разных станций.

Кроме RA3YCR, в шестерку входят UA6LGH — 94 станции, RA3LE — 92, UA1ZCL — 74, UA9FAD — 70, RB5LGX — 53. Появление UA1ZCL среди лидеров неожиданно. Используя 22-элементную антенну, он имел в активе лишь одну связь. Успех пришел после того, как летом установил самую большую в стране любительскую антенну — параболу диаметром 5,7 м. Назовем только некоторых его корреспондентов: VE3CRU, JA4BLC, VK3UM, JH0YSI, JA2XQR, JR4AEP, JA2JRJ, 4U1ITU, VK5MC, ZL3AAD, JA9BOH.

UA1ZCL недавно реализовал в своей антенне поворот плоскости поляризации облучателя. Практическую ценность этого технического решения он ощутил в эксперименте 1 октября, когда наблюдал «лунную» связь между UA9FAD и SM2CEW. Сигналы приходили от обоих корреспондентов, но были слабы, по-видимому, вследствие апогея Луны. Вращая плоскость поляризации, был найден угол, когда оба сигнала пропали... Следовательно, в будущем, таким же путем можно, наоборот, оптимизировать условия связи.

UA9FAD в диапазоне 430 МГц «получил» новые секторы — их ему дали KL7WE с Аляски и YV5ZZ из Венесуэлы. Кроме того, он впервые связался с SM0ERR, JA3IAF, JA9BOH, JF3HUC, N6AMG, F1ELL, G3LQR и SP5CJT.

В диапазоне 1,2 ГГц из советских ЕМЕ станций работает пока только UA1ZCL. Применяя свою новую параболическую антенну, собственное эхо он слышит с уровнем +3 дБ в полосе 600 Гц. 20 августа UA1ZCL связался с HB9RM и SM6CKU, а через неделю зафиксировал в аппаратном журнале первую QSO с англичанином G3LTF. 17 сентября состоялась связь с WB0QMN из штата Колорадо (перекрыто расстояние 7517 км). Потом была проведена первая связь с Чехословакией — OK1KIR. Следом очередное улучшение всесоюзного рекорда — QSO с W7GBI из штата Аризона, до которого 8236 км. В тот же день установлена первая QSO с Францией (F2TU), далее с SM4DHN и опять впервые с Италией — IN3HER. И наконец, все в тот же день, 17 сентября, очередной «подъем рекордной планки» — в активе первый африканский корреспондент (ZS6AXT из ЮАР), до которого 9500 км. До ARRL EME CONTEST состоялись также QSO с WB0TEM и SM0PYP, а в ходе соревнований связался с DL9EBL (первый раз с ФРГ), HB9BM, OE9FKI, SM2CEW, GW3XYW (впервые с Уэльсом), I2COR, LX1DB (впервые с Люксембургом), I4JED. 12 ноября состоялись связи с австралийцем VK5MC (новый рекорд СССР на 1,2 ГГц — 14 440 км) и японцем JH1OFX.

Всего у UA1ZCL уже 34 различных корреспондента (12 секторов) из 15 стран всех континентов, кроме Южной Америки. Для сравнения сообщим, что один из лидеров ЕМЕ связи в этом же диапазоне австриец OE9XXI летом прошлого года провел QSO с 72 различными станциями из 23 стран всех континентов (20 секторов).

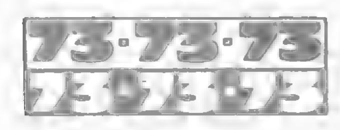
ДОСТИЖЕНИЯ УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВИКОВ

IV зона активности

Позывной	Секторы	Квадраты	Области	Очки
RA3LE	28	459	95	
	27	277	65	
	7	47	22	3406
RA3YCR	29	447	96	
	25	211	53	
	3	36	18	3078
UA3TCF	31	388	79	
	18	78	25	
	2	2	3	2236
UA3MBJ	17	361	90	
	8	109	40	
	3	20	8	2090
UZ3DD	20	342	86	
	6	70	33	
	3	12	9	
	1	1	1	1945
RA3AGS	16	337	88	
	8	87	45	
	1	3	2	1904
UA3PB	13	315	91	
	8	93	43	1801
UA3ACY	11	303	65	
	7	92	42	
	2	26	14	1747
RW3RW	14	271	81	
	5	67	36	
	2	7	2	1600
UA3DHC	10	276	72	
	7	101	37	
	1	4	2	1587
RA3PM	10	252	58	
	6	62	36	1338
UZ3AXJ	10	216	61	
	4	65	30	
	3	11	7	1329
UA3XFA	11	192	71	
	4	49	29	
	1	4	4	1250
UA3DJG	8	161	57	
	5	55	25	
	3	13	10	
	1	1	1	1180
UA3IDQ	10	189	50	
	2	24	10	906

Далее следуют UA3DQS, RW3AZ, RA3ME, UA3DAT, MA3RBO.

Раздел ведет
С. БУБЕННИКОВ





Синтезатор частоты на диапазон 144МГц

Как неоднократно отмечалось в публикациях журнала «Радио», развитие любительской связи на УКВ с применением наиболее помехоустойчивой модуляции — частотной — сдерживается как отсутствием простых конструкций УКВ трансиверов, так и относительной недоступностью большинству радиолюбителей высококачественных компонентов для такой аппаратуры, например кварцев на «экзотические» частоты. В какой-то мере восполнить недостаток простых и в то же время современных конструкций для УКВ связи может описанный в предлагаемой статье синтезатор частоты. При его разработке и конструировании основное внимание было уделено повторяемости конструкции и доступности деталей. Предлагаемый вариант синтезатора допускает внесение изменений в любые узлы и не требует применения дефицитных высокочастотных цифровых микросхем.

Для пояснения принципа действия синтезатора обратимся к рис. 1, на котором представлена структурная схема синтезатора частоты (СЧ) с системой фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ). По сравнению с другими методами синтеза частот данный вариант позволяет простыми средствами получить достаточно мелкую сетку частот при высоких качественных показателях выходного сигнала (спектральной чистоты и стабильности частоты), а также исключительно простыми средствами осуществить ЧМ в возбудителе. СЧ на основе ФАПЧ с дополнительным генератором и смесителем (G1 и U1) применяют в тех случаях, когда разность между максимальной и минимальной частотами выходного сигнала синтезатора много меньше (в десятки и сотни раз) центральной частоты:

$$\frac{f_{вых\,max} - f_{вых\,min}}{\sqrt{f_{вых\,max} f_{вых\,min}}} \ll 1. \qquad (1)$$

При использовании в СЧ задающего генератора G1 на частоту f_{G1} и смесителя U1, на входы которого подаются сигналы с частотами f_{G1} и $f_{ГУН}=f_{G2}$, сигнал на выходе смесителя U1 содержит (рассматривая упрощенно) две основные спектральные компоненты с частотами $f_1=f_{G2}-f_{G1}$ (полезная компонента) и $f_2=f_{G2}+f_{G1}$ (ненужная компонента, отфильтровываемая ФНЧ Z1).

Усилитель-ограничитель A1 усиливает и ограничивает по амплитуде полезную компоненту, которая поступает затем в делитель частоты с переменным коэффициентом деления (ДПКД) U3. В фазовом детекторе (ФД) U4 сигнал с выхода ДПКД сравнивается по фазе (в некоторых устройствах и по частоте) с образцовым, получаемым с помощью кварцевого генератора G3 и делителя частоты U2. Частота $f_{обр}$ определяет минимальный шаг изменения частоты на выходе СЧ, то есть сетку частот. ФНЧ Z2 фильтрует помехи, присутствующие в выходном сигнале ФД и приводящие к паразитной угловой модуляции (частотной или фазовой) выходного сигнала СЧ пульсациями с частотой $f_{обр}$. Частота сигнала на выходе генератора G2, управляемого напряжением (ГУН), изменяется в зависимости от напряжения $U_{упр}$.

Рассмотрим вкратце принцип действия системы ФАПЧ, образованной в нашем случае узлами G1, U1, Z1, A1, U3, U4, Z2 и G2, а также источником образцового сигнала G3 и U2.

Принципиально это — система автоматического регулирования, в которой генератор G3 и делитель частоты U2 служат источником образцового сигнала, сигнал на выходе смесителя U1 после обработки в узлах Z1, A1 и U3 — сигналом рассогласования, а ФД U4 и ГУН G2 — соответственно датчиком рассогласования и исполнительным механизмом. Управляющим сигналом в этой системе является напряжение $U_{упр}$ на управляющем входе ГУН, причем это напряжение пропорционально разности фаз сигналов на входах ФД:

$$U_{упр}=k\Delta\varphi, \qquad (2)$$

где коэффициент k имеет размерность В/рад. Круговая частота сигнала на выходе ГУН $\omega_{ГУН}$ связана с его фазой соотношением

$$\omega_{ГУН}=d\varphi_{ГУН}/dt. \qquad (3)$$

Рассматривая совместно выражения (2) и (3), можно сделать вывод, что по отношению к датчику рассогласования в системе ФАПЧ ГУН является эквивалентным интегратором частоты:

$$\varphi_{ГУН}=\int \omega_{ГУН}dt. \qquad (4)$$

Наличие в кольце ФАПЧ интегратора частоты в виде ГУН приводит к следующему замечательному свойству систем ФАПЧ: по окончании переходных процессов (то есть в установившемся режиме) установившаяся ошибка по частоте между сигналами на входах ФД равна нулю. Отсюда следует, что частота сигнала на выходе ГУН G2 по окончании переходных процессов (вызванных, напри-

91·2·90
92·7·59

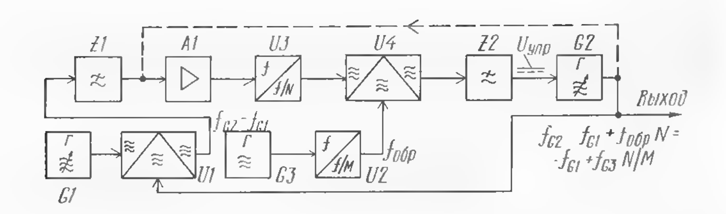


Рис. 1

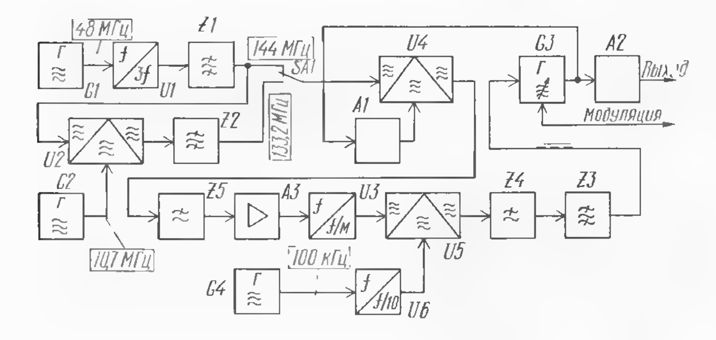


Рис. 2

мер, сменой коэффициента деления ДПКД) будет точно равна $f_{G1}+Nf_{обр}$ (рис. 1).

Приведенные выкладки справедливы и для систем ФАПЧ, в которых сигнал с выхода ГУН подается непосредственно на усилитель-ограничитель и с него на ДПКД (такое соединение показано на рис. 1 штриховой линией). Разумеется, при этом не нужен генератор G1, а ДПКД должен быть рассчитан на максимальную частоту выходного сигнала ГУН.

Подводя итоги, касающиеся основного принципа действия системы ФАПЧ, можно сказать следующее.

Во-первых, стабильность частоты сигнала на выходе СЧ полностью определяется стабильностью частоты генераторов G1 и G3.

Во-вторых, спектральная чистота сигнала на выходе СЧ зависит только от качества сигналов генераторов G1 и G3 и степени подавления помех, проникающих на управляющий вход ГУН с выхода ФД и других «шумящих» узлов (например, из источника питания).

В-третьих, время установки новой рабочей частоты в СЧ прямо пропорционально постоянной времени ФНЧ Z2 и времени задержки сигнала в ДПКД. Основной вклад в помехи на управляющем входе ГУН вносят пульсации выходного сигнала ДПКД, следующие с частотой сравнения $f_{обр}$ или ей кратной.

В-четвертых, применение генератора G1 и смесителя U1 позволяет использовать в цифровой части СЧ низкочастотные цифровые микросхемы с малой потребляемой мощностью, например, структуры КМОП.

На рис. 2 показана структурная схема синтезатора, предназначенного для использования в возбудителях и гетеродинах УКВ трансиверов на диапазон 144 МГц. Кварцевый генератор G1 работает на частоте 48 МГц (резонатор на эту частоту есть в наборе «Кварц-6»). За ним следует утроитель частоты U1 с полосовым фильтром Z1, настроенным на частоту 144 МГц.

Для применения синтезатора в гетеродине приемника необходим второй кварцевый генератор на частоту, смещенную относительно 144 МГц (с учетом утроителя частоты) на 10,7 МГц (если первая ПЧ в приемнике 10,7 МГц). Так как приобрести кварцевый резонатор на смещенную частоту практически невозможно, пришлось несколько усложнить СЧ. В нем применен кварцевый генератор G2 на 10,7 МГц, который совместно со смесителем U2 и полосовым фильтром Z2 образует генератор второй опорной частоты, равной 144—10,7=133,3 МГц.

В смеситель U4 поступают сигналы с ГУН и одного из генераторов «подставки». ФНЧ Z5 должен иметь частоту среза 2 МГц, так как при перестройке ГУН (G3) в диапазоне частот 144...146 МГц (в режиме передачи) или 133,3...135,3 МГц (в режиме приема) сигнал на выходе смесителя U4 будет изменяться в интервале от 0 до 2 МГц. Узел A3 необходим для усиления и ограничения до уровней логических 0 и 1 микросхем ДПКД U3 сигнала разностной частоты, поступающего с выхода ФНЧ Z5.

При изменении коэффициента деления N ДПКД от 1 до 200 и образцовой частоте $f_{обр}$= =10 кГц частота сигнала на выходе ГУН будет изменяться в режиме передачи от 144,01 до 146 МГц, а в режиме приема — от 133,34 до 135,3 МГц:

$$f_{G3\,TX}=144+Nf_{обр}, \qquad (5)$$
$$f_{G3\,RX}=133{,}3+Nf_{обр}.$$

С выхода ДПКД импульсный сигнал поступает на частотно-фазовый детектор (ЧФД) U5, на второй вход которого подается сигнал с частотой 10 кГц, вырабатываемый кварцевым генератором на 100 кГц (G4) совместно с делителем частоты на 10 (U6). На выходе ЧФД присутствует импульсный сигнал с частотой следования 10 кГц и скважностью, пропорциональной разности фаз сигналов на входах узла U5 или разности частот, если последние не совпадают. ФНЧ Z4 выделяет из этого импульсного сигнала постоянную составляющую. Режекторный фильтр Z3 улучшает подавление пульсаций с частотой 10 кГц на управляющем входе ГУН. С выхода узла G3 сигнал через истоковые повторители A1 и A2 поступает на смеситель U4 и на выход синтезатора соответственно.

На рис. 3 показана принципиальная схема узлов G1, U1, Z1, G2, U2, Z2, Z4, Z5, A3, на рис. 4 — остальных узлов СЧ.

Кварцевый генератор на частоту 48 МГц собран на транзисторе VT1 (см. рис. 3). Контур L1C3 настроен на частоту 48 МГц. Через конденсатор C5 выделенный этим контуром сигнал (его размах около 4 В) по-

ступает на утроитель частоты на транзисторе VT2. Контур L2C7 настроен на 144 МГц. На транзисторе VT3 выполнен усилитель. В коллекторную цепь включен полосовой фильтр на 144 МГц с индуктивной межконтурной связью. Применение истокового повторителя на транзисторе VT4 со слабой связью через конденсатор C14 с контуром L4C13 позволило повысить добротность последнего и тем самым улучшить фильтрацию побочных продуктов, возникающих при умножении частоты.

На транзисторе VT5 собран генератор на 10,7 МГц. В качестве частотозадающего элемента применен не кварцевый резонатор, а распространенный полосовой фильтр ФП1П-049 от зистором VT7 и другими элементами). Применение герконовых реле (РЭС-55) для коммутации ВЧ сигналов позволило сделать простой и надежный коммутатор.

На транзисторе VT10 выполнен смеситель одного из опорных сигналов с выходным сигналом ГУН. Заметим, что ФНЧ Z5 на принципиальной схеме в явном виде нет, так как состоит из емкости стока транзистора смесителя и резистора R23. Двухкаскадный усилитель на транзисторах VT8 и VT9 дополнительно фильтрует преобразованный сигнал и усиливает его до уровней логических 0 и 1 микросхем структуры КМОП в ДПКД.

Генератор на 100 кГц (рис. 4) пояснена временными диаграммами на рис. 5, б.

Если на ЧФД в системе ФАПЧ поступают сигналы с различными частотами, ГУН будет перестраиваться таким образом, чтобы уменьшить рассогласование по частоте. При равенстве же частот с точностью до нескольких процентов происходит так называемый захват частоты, и частоты сигналов на входах ЧФД будут равны с точностью до фазы. Физически в данном ЧФД через диоды VD1, VD2 и резисторы R1—R3 конденсатор C1 заряжается до напряжения, при котором частота ГУН, с учетом наличия смесителя и генератора образцовой частоты, точно соответствует

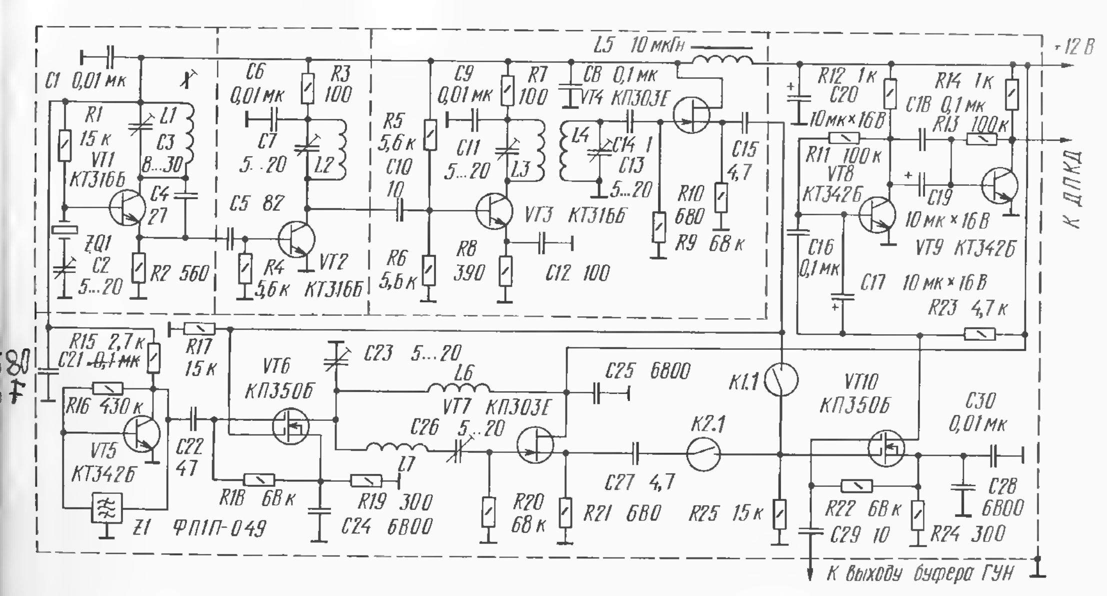


Рис. 3

УКВ-ЧМ радиовещательных приемников. Сигналы с частотой 10,7 и 144 МГц поступают на транзистор VT6, выполняющий функции смесителя. Резонансная частота контура L6C23 — 133,3 МГц. На эту же частоту настроен контур L7C26.

С выходов истоковых повторителей VT4 и VT7 сигналы приходят на герконы реле K1 и K2 (на рис. 3 управляющие обмотки не показаны, конструктивно они расположены в одном экранированном узле вместе с транзистором VT1. Непосредственно к выходу генератора подключен делитель частоты на 10 (DD1), с выхода которого меандр частотой 10 кГц подается на вход ЧФД, выполненный на микросхемах DD2 и DD3, IK-триггеры здесь включены, как D-триггеры. На рис. 5, а изображена схема такого же ЧФД, но на D-триггерах, имеющих по входам R активный уровень логической 1 (характерно для триггеров структуры КМОП). Работа узла

выражениям (5), или разряжается.

Вместо традиционного ФНЧ в ЧФД использован так называемый пропорционально-интегрирующий ФНЧ, позволяющий уменьшить время вхождения системы ФАПЧ в режим синхронизации, т. е. повысить скорость смены частоты в СЧ. Очевидно, что при таком ФНЧ ухудшается подавление высокочастотных составляющих на управляющем входе ГУН, ведь на частотах много больших частоты среза

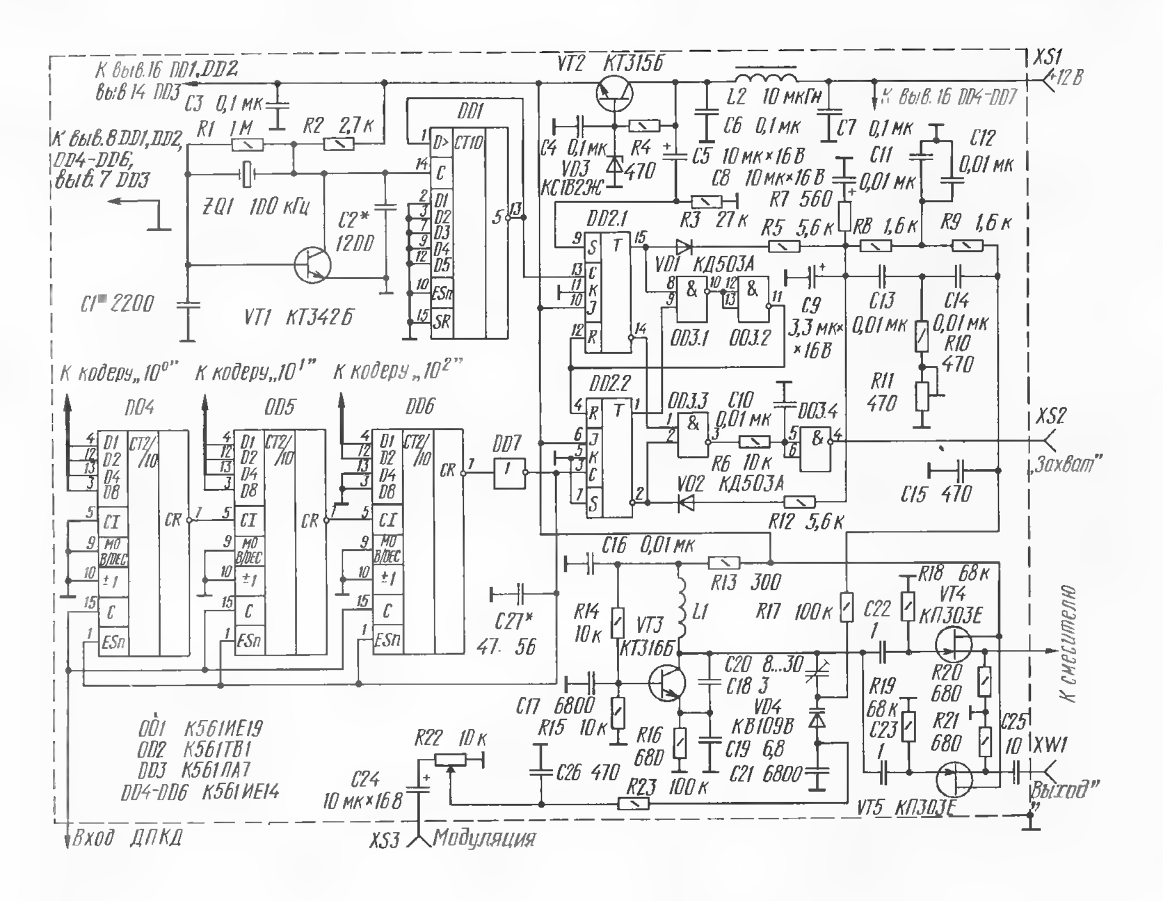


Рис. 4

такой фильтр представляет собой обычный резистивный делитель напряжения. Чтобы устранить этот недостаток, на выходе ФНЧ устанавливают режекторный фильтр на частоту сравнения (в данном случае 10 кГц) и подключают дополнительный конденсатор емкостью примерно (0,1...0,3)C1. Эти меры позволяют при сохранении хорошей динамики системы ФАПЧ повысить подавление помех на входе ГУН.

На элементах DD3.1 и DD3.2 (эквивалентны логическому элементу И на рис. 5) выполнен узел установки триггеров микросхемы DD2 в нулевое состояние. Элементы DD3.3 и DD3.4 образуют узел, устанавливающий наличие захвата в системе ФАПЧ, что полезно при настройке синтезатора и в дальнейшем при использовании синтезатора с компьютером для превращения трансивера в сканирующий приемник с автоматизацией настройки, автоматическим поиском корреспондента и другими качествами, присущими современной связной технике. Если произошел захват в системе ФАПЧ, на выходе элемента DD3.3 появляются короткие импульсы, сглаживаемые фильтром R6C10. На выходе инвертора DD3.4 при этом устанавливается уровень логической 1. При отсутствии захвата в кольце ФАПЧ на выходе инвертора DD3.4 устанавливается уровень логического 0, что можно зафиксировать каким-либо внешним узлом, контролирующим состояние и исправность синтезатора. Режекторный фильтр — двойной Т-мост на элементах R8—R11, C11—C14, подстраиваемый резистором R11 на частоту 10 кГц.

Через ФНЧ R17C15 сигнал управления поступает на ГУН (собран на транзисторе VT3), точнее, на варикап VD4 в нем. К выходу ГУН подключены истоковые повторители на транзисторах VT4 и VT5. По цепи R23C26R22C24 сюда же подают сигнал, уровень которого пропорционален низкочастотному модулирующему, реализуя тем самым ЧМ выходного сигнала. Переменным резистором R22 регулируют глубину модуляции (девиацию частоты).

ДПКД собран на микросхемах DD4—DD6. В качестве инвертора DD7 можно использовать логические элементы микросхем структуры КМОП. Автором применен один из инверторов микросхемы К561ЛН1, остальные логические элементы которой работают в узлах сигнализации радиостанции. При использовании для DD7, например, элемента DD3.4 потребуется зашунтировать цепь питания микросхем DD2 и DD3 дополнительными керамическими конденсаторами емкостью примерно 0,01 мкФ, припаянными прямо к соответствующим выводам этих микросхем со стороны монтажа. Конденсатор C27 предотвращает ложное срабатывание счетчиков ДПКД. Счетчики DD4—DD6 программируют с помощью кодеров, схемы

которых показаны на рис. 6. Естественно, возможно и иное исполнение кодеров.

Чтобы повысить качество выходного сигнала синтезатора, напряжение питания ГУН, кварцевого генератора и ЧФД стабилизировано параметрическим стабилизатором на транзисторе VT2.

В синтезаторе применены постоянные резисторы МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25, подстроечные СП4-1. Подстроечные конденсаторы — КТ4-23 или КПК-МП. Конденсаторы С8 и С9 (см. рис. 4) обязательно должны быть оксидно-полупроводниковыми, например, К53-21. Если приобрести такие конденсаторы будет невозможно, их следует заменить на соединенные параллельно керамические или полистироловые, но ни в коем случае не использовать оксидные К50-6 или аналогичные им. Последнее приводит к нестабильности работы ЧФД и недопустимо понижает качество выходного сигнала синтезатора. Остальные конденсаторы — К50-6, КТ-1 и КМ-6 (в контурах и блокировочные). Высокочастотные дроссели — ДМ-0,1.

Катушки L2—L4, L6, L7 (на рис. 3) и L1 (на рис. 4) — бескаркасные, содержат 4 витка провода ПЭЛ 0,8 и намотаны на оправке — на хвостовике сверла диаметром 5 мм. Длина намотки — 6 мм. Очень желательно выполнить катушки посеребренным проводом диаметром 0,5... 1 мм. Катушки L3, L4 отстоят друг от друга на плате на расстоянии 2 мм. Катушка L1 (см. рис. 3) содержит 9 витков провода ПЭЛ 0,22 на пластмассовом каркасе диаметром 5 мм с подстроечником из феррита.

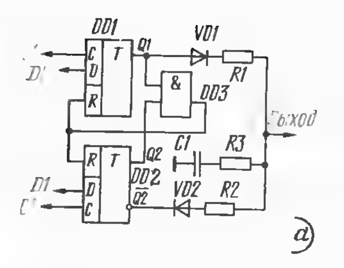
Разъемы XW1, XS3 — высокочастотные, например, СР-50.

Транзисторы КТ316Б можно заменить на КТ316 с любым буквенным индексом или на любые высокочастотные транзисторы структуры n-p-n с граничной частотой передачи тока не менее 600 МГц. Вместо транзисторов КТ342Б можно использовать любые из серий КТ342, КТ3102; вместо КП303Е — любые из серий КП303, КП307. Транзисторы КП350Б заменимы на КП306 и КП350 с любым другим индексом, варикап КВ109В — на любые из серий КВ102 или КВ109.

Замена микросхем возможна на их функциональные аналоги, например, вместо К561ТВ1 можно применить К561ТМ2, включив ее триггеры так, как показано на рис. 5, б. Использовать микросхемы ТТЛ вместо КМОП нельзя. Во-первых, на порядок возрастает уровень помех, ухудшающих качество выходного сигнала, во-вторых, очень сложно развязать аналоговую и цифровую части синтезатора по цепям питания, что приводит к необходимости применять два источника, экранирования аналоговых узлов и принятия других мер, чтобы сохранить качество выходного сигнала на приемлемом уровне.

Эскиз печатной платы синтезатора не приводится, так как конфигурация платы зависит от деталей. Синтезатор представляет собой одноплатную конструкцию на плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Фольга со стороны деталей печатных соединений не имеет, отверстия для выводов, не имеющих контакта с общим проводом, раззенкованы сверлом диаметром 3 мм. Отдельные узлы экранированы перегородками из жести, припаянными к фольге со стороны деталей. Высота перегородок — 15 мм. Все соединения между экранированными узлами сделаны печатными проводниками, контакты питания и управления можно вывести через проходные конденсаторы или на разъем, отверстие для которого прорезают в боковой стенке корпуса.

Корпус синтезатора спаян из жести от консервных банок (предварительно нужно смыть, например, растворителем «646» с них лакокрасочное покрытие). Коробка корпуса состоит из двух одинаковых крышек с бортиками и боковых стенок. Боковые стенки образованы полоской жести шириной 20 мм, припаянной по периметру печатной платы так, чтобы со стороны деталей образовался бортик высотой 15 мм, а со стороны печатных проводников — высотой 3,5 мм (для плат толщиной 1,5 мм). По углам такой боковой стенки припаивают восемь гаек М3 для крепления крышек. Обе крышки делают на 10 мм шире и длиннее корпуса (по размерам печатной платы). Зажав крышку в тисках между деревянными или металлическими брусками, мо-



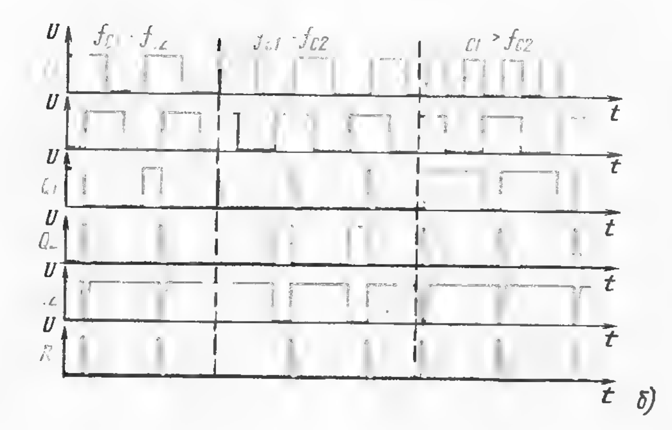


Рис. 5

лотком загибают бортики высотой примерно по 5 мм со всех сторон крышки. Далее по месту в крышках просверливают напротив гаек отверстия диаметром 3,3...3,5 мм для крепления. К одной из крышек припаивают жестяные «ушки», чтобы закрепить синтезатор в трансивере.

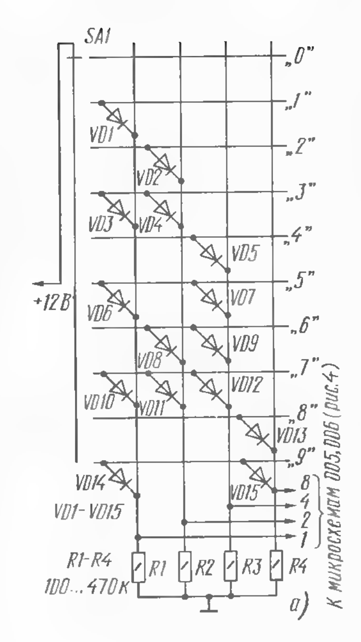
Для налаживания синтезатора потребуются высокочастотный осциллограф (например С1-75), осциллограф с высокоомным входом (С1-65), частотомер до 200 МГц и генератор НЧ.

Налаживание начинают с установки частоты кварцевого генератора на 48 МГц. Соединив перемычкой выводы кварцевого резонатора и подав питание, вращением ротора конденсатора С3 и подстроечника катушки L1 настраивают генератор на частоту 48 МГц с максимальной точностью. В небольших пределах частоту генеризуемого сигнала можно скорректировать конденсатором С2. Частотомер можно подключить к базе транзистора VT2 через конденсатор емкостью не более 20 пФ. Затем выключают питание, снимают перемычку и вновь подают питание. Осторожно вращая ротор С3, добиваются устойчивой генерации на частоте 48 МГц. Точная и надежная настройка производится попеременной регулировкой элементов С3, С2 и L1. Некоторые кварцы плохо возбуждаются точно на частоте 48,000 МГц и требуют последовательного включения с ними катушки индуктивностью около 0,5 мкГн.

Присоединив к коллектору транзистора VT2 высокочастотный осциллограф, конденсатором С7 добиваются максимального уровня сигнала частотой 144 МГц на выходе утроителя. Аналогично настраивают, следя за уровнем на резисторе R10, следующий за утроителем усилитель.

Генератор на 10,7 МГц, как правило, настройки не требует. Однако иногда при настройке приемника необходимо бывает скорректировать его частоту в пределах нескольких килогерц. Для этого параллельно участку эмиттер — коллектор транзистора VT5 включают подстроечный конденсатор емкостью примерно 8...30 пФ.

Смеситель на транзисторе VT6 настраивают по максимуму сигнала на выходе (на



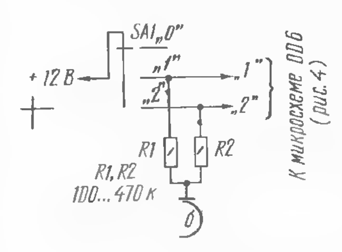


Рис. 6

стоке VT6). В качестве индикатора при этом также можно использовать осциллограф. Смеситель на транзисторе VT10 настраивают аналогично. В обоих смесителях иногда требуется подобрать резисторы в цепи истока (R19 и R24), чтобы получить максимальную крутизну преобразования. Это бывает необходимым, если используются полевые транзисторы с различными значениями напряжения отсечки, меняющимися в зависимости от типа транзистора (или его индекса).

Усилитель на транзисторах VT8, VT9 настройки не требует.

После этого проверяют, генерирует ли кварцевый генератор на 100 кГц и подбирают конденсаторы С1 и С2 для точной установки частоты. Для кварцев в стеклянных корпусах, продающихся в наборах «Кварц», справедливы значения конденсаторов С1 и С2, указанные на рис. 4. Для других кварцевых резонаторов возможно потребуется подбирать эти конденсаторы, добиваясь генерирования колебаний частотой 100 кГц с точностью до 1...2 Гц.

Проверив, есть ли на выходе микросхемы DD1 меандр с частотой 10 кГц, переходят к регулировке режекторного фильтра на 10 кГц. Эта операция весьма ответственна и к ней надо отнестись очень серьезно! Вначале подбирают с максимально возможной точностью (не хуже 3 %) четыре керамических или полистироловых конденсатора емкостью 0,01 мкФ, затем два резистора сопротивлением 1,6 кОм. Лучше всего и конденсаторы, и резисторы, входящие в режекторный фильтр, взять прецизионные — они обладают повышенной временнóй стабильностью. Конденсаторы и резисторы соединяют на любой макетной плате по схеме режекторного фильтра вместе с подстроечным резистором R11 и, подав на вход фильтра сигнал частотой 10 кГц, регулировкой R11 добиваются минимального уровня сигнала на выходе. Подавление должно быть не менее 35 дБ. Затем детали режекторного фильтра размещают на рабочей плате и настраивают ГУН.

После выпайки резисторов R5 и R12 на вход режекторного фильтра подают напряжение в интервале 2...7 В с источника питания (регулируемого или общего источника синтезатора через подстроечный резистор сопротивлением примерно 100 кОм). Частота сигнала на выходе ГУН при этом должна меняться от 132 до 146 МГц. Необходимой растяжки по диапазону добиваются конденсатором С20. Не следует выбирать запас по краям диапазона больший, чем 1,5...2 МГц, так как будет расти крутизна перестройки ГУН, что неблагоприятно отразится на побочных продуктах в выходном сигнале синтезатора. Очень нежелательно подавать на варикап напряжение меньше 2 В, чтобы не увеличить его уровень шума.

Закончив регулировку ГУН, впаивают на место резисторы R5 и R12 и проверяют ДПКД. При исправных деталях и правильном монтаже ДПКД и

ЧФД настройки не требуют. Иногда, правда, ДПКД может давать сбои, и тогда приходится подбирать конденсатор С27 (особенно часто сбои возникают при напряжении питания ДПКД меньше 11 В).

После проведенной регулировки частота сигнала на выходе синтезатора должна соответствовать выражениям (5).

Все узлы синтезатора, конечно, можно заменить на аналогичные, выполненные на иной, чем указано в статье, элементной базе с учетом возможностей и «пристрастий» радиолюбителя. В особенности это касается генератора на 100 кГц, делителей частоты и смесителей. Перечислим некоторые обязательные требования к конструкций синтезатора, необходимые, чтобы сохранить его качественные показатели.

Во-первых, нельзя использовать в пределах одной печатной платы микросхемы ТТЛ и аналоговые узлы (ГУН, ЧФД, смесители) — это заметно усложняет борьбу с помехами. Практика показывает, что эти трудности легче обойти путем размещения конструкции в отдельных экранированных блоках, нежели бороться с помехами в пределах одного блока.

Во-вторых, не следует применять общие источники питания для цифровой и аналоговой частей синтезатора без соответствующей развязки дросселями и дополнительными стабилизаторами.

В-третьих, ни в коем случае СЧ нельзя питать от импульсных источников или импульсных стабилизаторов, что может оказаться заманчивым при сопряжении синтезатора с компьютером, имеющим такой источник. Лучше всего использовать непрерывные стабилизаторы напряжения с возможно меньшими пульсациями выходного напряжения.

Д. МАЛИНОВСКИЙ

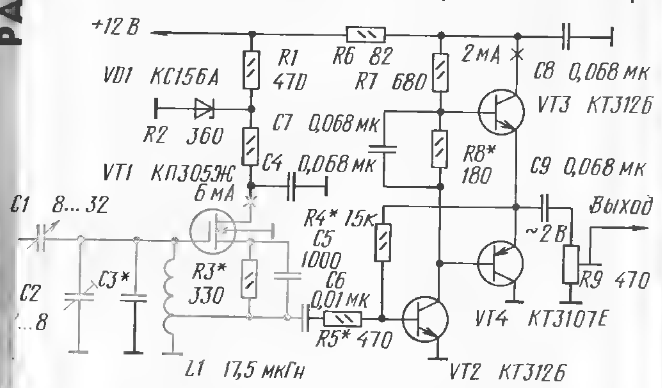
г. Ленинград

ГЕНЕРАТОР ПЛАВНОГО ДИАПАЗОНА

ГПД предназначен для совместной работы со смесителем, имеющим низкое входное сопротивление для сигнала гетеродина, например, с диодным смесителем, как в «Радио-76». В отличие от ранее описанных ГПД, выходной каскад этого (см. рисунок) выполнен двухтактным на маломощных транзисторах и работает в режиме класса В.

Собственно автогенератор — он собран на транзисторе VT1 — легко возбуждается при напряжении питания менее 3 В. На транзисторе VT2 выполнен фазоинвертор, на VT4, VT3 — выходной каскад.

При налаживании, подбирая резистор R3, устанавливают ток стока транзистора VT1 равным 5...6 мА. Подбором резистора R4 добиваются, чтобы напряжение в точке соединения эмиттеров транзисторов VT3 и VT4 было равным половине напряжения на коллекторе первого из них. Ток, протекающий через выходной каскад при сорванной генерации, должен находиться в интервале 2...4 мА. При



необходимости подбирают резистор R8. Максимальное выходное напряжение (не более 2 В) можно изменить, включив резистор R5 с иным, чем указано на схеме, сопротивлением.

Описанный ГПД установлен в трансивере с двойным преобразованием частоты и перекрывает диапазон частот 5,5...6,25 МГц.

Е. КОЖЕВНИКОВ (RA9WBM)

г. Бирск
Башкирской АССР

ЛИТЕРАТУРА

1. **Степанов Б.** Гетеродинный приемник на диапазон 20 м: «Радиоежегодник 1986».— М.: Изд. ДОСААФ СССР, 1986, с. 16

2. **Васильев В.** Обратимый тракт в трансивере.— Радио, 1980, № 10, с. 20.



94.9.44 — ПП

92.8.28 Усовершенствования

ЭЛЕКТРОННЫЙ

Большинство опубликованных в журнале «Радио» автомобильных охранных устройств выполнено на элементах аналоговой техники — транзисторах, операционных усилителях, тиристорах и т. п. Подобная элементная база доступна многим, но устройства на ее основе требуют тщательного налаживания, недостаточно термостабильны и экономичны. Ниже описан автосторож, логический узел которого содержит несколько цифровых микросхем серии К561. Это устройство уже длительное время успешно эксплуатируется на автомобиле «Жигули» ВАЗ 21063.

В дежурном режиме устройство практически не потребляет энергии. В течение двух минут после включения питания оно не реагирует на состояние установленных на автомобиле датчиков. Владелец без спешки может закрыть все двери, проверить, надежно ли закрыты капот и багажник. Спустя две минуты устройство автоматически анализирует состояние датчиков и либо подает прерывистый звуковой сигнал тревоги, либо переходит в дежурный режим.

Предусмотрена пяти-, семисекундная задержка срабатывания сторожа при открывании любой из дверей и немедленная подача сигнала тревоги при открывании багажника или капота. Длительность подачи тревожных сигналов — 2 мин, частота их прерывания — 0,3...0,5 Гц.

Принципиальная электрическая схема электронного сторожа представлена на рис. 1, а схема его внешних соединений — на рис. 2.

К контакту 2 разъема X1 устройства (рис. 2) подключают дверные переключатели. Контакт 4 разъема соединяют с кнопками SF1, SF2, связанными с крышкой багажника и капотом; возможно подключение к этому контакту дополнительных датчиков, в том числе реагирующего на колебания корпуса автомобиля. Через контакты 1 и 6 подводят к сторожу напряжение питания 12 В непосредственно от аккумуляторной батареи через переключатель SA1.1. Вторая группа этого переключателя (она подключена к контактам 7 и 8) использована для разрядки конденсатора C10 (см. рис. 1) одновибратора при отключении питания. Контакт 3 разъема соединяют с проводником, идущим от реле звуковых сигналов автомобиля к рулевой кнопке включения сигнала. Контакт 5 подключают к тому выводу замка зажигания, на котором появляется напряжение после поворота ключа.

Электронный сторож (см. рис. 1) содержит две буферные ступени на транзисторах VT2 и VT3, два одновибратора на элементах DD1.2, DD1.3 и DD2.2, DD2.3, два формирователя импульсов DD4.1, C7, R16 и DD4.2, C6, R15, элемент И DD2.1, генератор импульсов на частоту 0,3...0,5 Гц, собранный на элементах DD3.1, DD3.3, RS-триггер DD3.2, DD3.4, коммутатор звукового сигнала VT4, VT5 и формирователь одиночного импульса установки RS-триггера в исходное состояние при включении питания, выполненный на элементах DD4.2, R14, C5. Резистор R13 служит для разрядки конденсатора C5 при отключении питания. Конденсатор C9

91.9.74 Нагрев VT4 → R18↓ 3К3...3К6

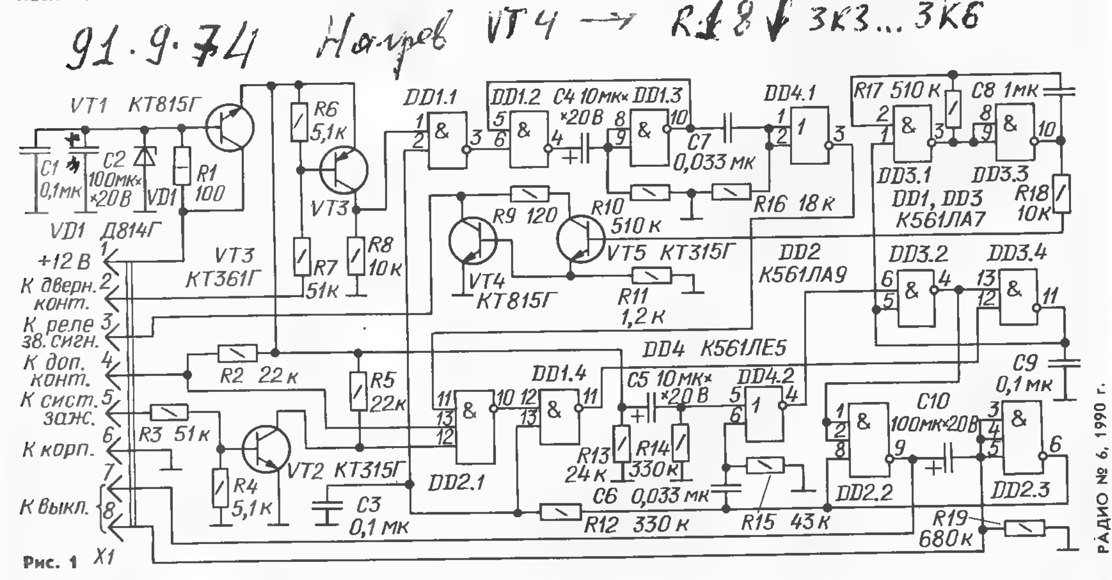


Рис. 1

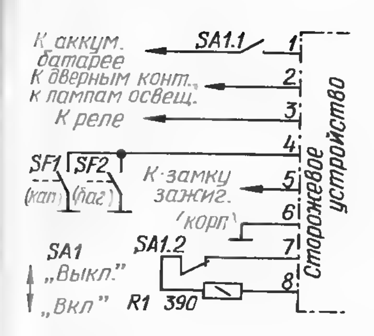


Рис. 2

АВТОСТОРОЖ

повышает устойчивость работы RS-триггера.

Буферные узлы введены в соответствии с рекомендациями по применению микросхем К561 — при отключенном питании автосторожа на входы элементов DD1.1 и DD2.1 не поступает напряжение, даже если оно присутствует на контактах 2 и 5 разъема X1. Отличительной особенностью устройства является наличие цепи обратной связи с выхода одновибратора DD2.2, DD2.3 через цепь задержки R12C3 на один из входов элементов DD1.4, DD1.1, на второй вход которых поступают сигналы с датчиков. При низком уровне сигнала обратной связи, что соответствует процессу зарядки конденсатора C10, блокировано прохождение сигналов от датчиков на вход RS-триггера (на вывод 12 элемента DD3.4).

Длительность импульса одновибратора DD1.2, DD1.3 равна 5...7 с, она определяет задержку срабатывания устройства при открывании дверей. Длительность импульса аторого одновибратора — DD2.2, DD2.3 — равна 2 мин. В течение этого времени сторож не реагирует на положение датчиков и подает сигнал тревоги.

Узел на элементах VD1, VT1, R1 предназначен для стабилизации напряжения питания сторожа.

Устройство работает следующим образом. При включении питания формирователь R14C5 DD4.2 вырабатывает импульс высокого уровня, который устанавливает RS-триггер в исходное состояние, при этом на выходе элемента DD3.4 устанавливается низкий уровень, блокирующий работу генератора импульсов.

Одноаременно после включения питания начинается зарядка конденсатора C10 через резистор R19 и на выходе элемента DD2.3 в течение двух минут (время зарядки этого конденсатора) присутствует напряжение низкого уровня. Оно блокирует прохождение сигналов с датчиков на одновибратор DD1.2, DD1.3 и на RS-триггер.

По завершении зарядки конденсатора C10 на выходе элемента DD2.3 устанавливается высокий уровень, который снимает блокировку сигналов с датчикоа,— сторож переходит в дежурный режим.

Если теперь открыть дверь автомобиля, откроется транзистор VT3, на верхнем по схеме входе элемента DD1.1 появится единичный уровень. В результате отрицательный перепад напряжения запустит одновибратор DD1.2, DD1.3, который сформирует импульс низкого уровня длительностью 5...7 с. По положительному перепаду напряжения этого импульса формирователь на элементе DD4.1 выработает короткий импульс низкого уровня, поступающий на один из входов элемента DD2.1. К появлению сигнала низкого уровня на других входах элемента DD2.1 приведет также включение зажигания (так как откроется транзистор VT2) и открывание капота или крышки багажника.

Единичный импульс с выхода элемента DD2.1, инвертируясь в элементе DD1.4, поступает на один из входов RS-триггера и переключает его в состояние, когда на выходе элемента DD3.4 появляется высокий уровень. При этом включается генератор DD3.1, DD3.3, его импульсы открывают транзисторы VT4, VT5, периодически включая реле звуковых сигналов автомобиля.

В момент переключения RS-триггера отрицательный перепад напряжения с выхода элемента DD3.2 запускает одновибратор DD2.2, DD2.3, который формирует импульс низкого уровня длительностью 2 мин. В течение этого времени снова оказывается блокированным прохождение сигналов с датчиков устройства. Спустя 2 мин одновибратор возвращается в исходное состояние, на его выходе снова появляется сигнал единичного уровня. Положительный перепад напряжения возвращает RS-триггер в исходное состояние, поэтому прекращается подача звуковых сигналов. Через короткое время задержки, зависящее от номиналов цепи R12C3, прекращается блокировка сигналов датчиков — сторож снова переходит в дежурный режим.

Если в этот момент поступит сигнал хотя бы с одного из датчиков, цикл повторится.

Все резисторы в устройстве — С2-23 или МЛТ. Конденсаторы C2, C4, C5, C10 — К50-16, C8 — К10-47а, остальные — КМ-56. Транзисторы КТ815Г можно заменить на КТ817Г; КТ361Г — на любой из серии КТ3107; КТ315Г — на любой из серии КТ3102. Вместо микросхем серии К561 можно использовать соответствующие из серии К176. Разъем X1 — РГ1Н—РШ2Н или другой с необходимым числом контактов. Проводники к переключателю SA1.2 (см. рис. 2) следует поместить в экранирующую оплетку, иначе одновибратор DD2.2, DD2.3 будет запускаться от помех.

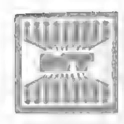
Выводы 14 всех микросхем соединяют с эмиттером транзистора VT1, а выводы 7 — с общим проводом. Следует также между эмиттером транзистора VT1 и общим проводом включить параллельно два конденсатора: один оксидный емкостью 33...68 мкФ на напряжение 16 В, а второй — керамический емкостью 0,1 мкФ.

Устройство, собранное без ошибок и из исправных элементов, обычно начинает работать сразу. Иногда требуется только скорректировать временные интервалы. Резисторы R10 и R19 подбирают по требуемому времени задержки. Увеличение емкости конденсатора C10 сверх 150 мкФ и сопротивления резистора R19 сверх 820 кОм нежелательно.

Подбирая резистор R17 или конденсатор C8, устанавливают частоту прерывания звукового сигнала а пределах 0,3...0,5 Гц.

В. ИВАШКОВ

г. Тбилиси



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИНТЕРФЕЙСА

Одно из возможных и наиболее перспективных применений компьютера «Радио-86РК» — домашняя подготовка текстов документов и программ, которые затем должны обрабатываться и исполняться на других, более совершенных компьютерах. К сожалению, «Радио-86РК» записывает данные не на магнитные дискеты, которые могли бы быть прочитаны другим компьютером, а на обычный бытовой кассетный магнитофон. Большинство же профессиональных персональных компьютеров не имеет входа для подключения магнитофона и соответствующих программ-драйверов, декодирующих воспроизводимый сигнал. Однако все они снабжены тем или иным стандартным интерфейсом.

Наиболее распространены последовательный интерфейс RS-232C и аналогичные ему V.24, «Стык С2». Для приема данных через интерфейс в математическом обеспечении большинства компьютеров имеются стандартные программы, которые позволяют записать принятые данные на дискету, вывести их на экран дисплея или на принтер.

Ниже описывается приставка-преобразователь интерфейса, которая принимает и декодирует сигналы магнитной записи данных, выполненной по методу «Радио-86РК», и превращает их в сигналы стандартного интерфейса RS-232C.

Напомним основные принципы формирования сигнала для записи данных на ленту и его декодирования в компьютере «Радио-86РК». Этот метод показал достаточно высокую надежность, использован во многих любительских и промышленных компьютерах и стал, по-существу, стандартным.

Каждый байт данных, предназначенных для записи, прежде всего преобразуется в последовательность единичных и нулевых битов, причем первым передается старший бит данного байта. Никаких интервалов между байтами не делается (время, затрачиваемое на передачу каждого бита, определяет скорость обмена и может изменяться по желанию оператора. Стандартное значение, «зашитое» в МОНИТОРе «Радио-86РК», соответствует скорости около

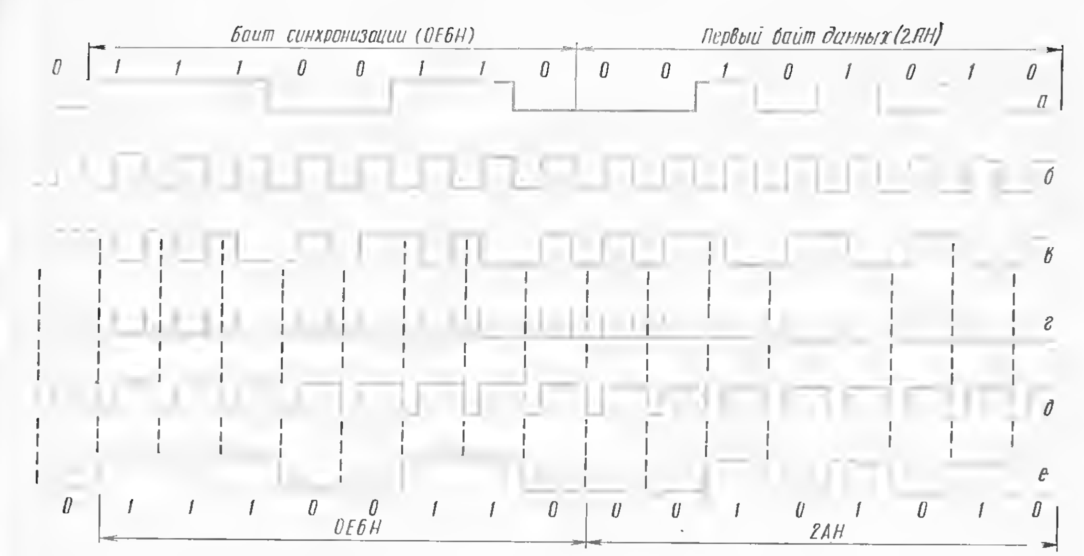


Рис. 1

1100 бит/с). Такой сигнал (рис. 1, *а*) еще нельзя записывать на магнитофон, так как он содержит постоянную составляющую, изменяющуюся в зависимости от передаваемых данных. Например, для серии нулевых байтов она равна уровню логического нуля, для серии байтов 0FFH — уровню логической единицы, а во всех других случаях имеет промежуточные значения. В процессе записи — воспроизведения постоянная составляющая неизбежно будет потеряна, что приведет к трудноустранимым искажениям. Для того чтобы избавиться от постоянной составляющей, этим сигналом модулируют по фазе поднесущую, представляющую собой последовательность прямоугольных импульсов со скважностью 2 («меандр») и периодом повторения, равным времени передачи одного бита (рис. 1, *б*). В результате каждый единичный бит заменяется периодом поднесущей, в котором сначала следует отрицательный, а затем положительный полупериод. Нулевому биту соответствует период обратной полярности. Этот сигнал (рис. 1, *в*) уже не содержит постоянной составляющей, зависящей от передаваемых данных, и может быть с минимальными искажениями записан на магнитную ленту и воспроизведен с нее.

Метод декодирования заключается в следующем. От одного из фронтов сигнала отсчитывается интервал, равный 3/4 времени передачи бита. Если в момент окончания интервала сигнал положительный (т. е. его уровень больше некоторого порогового значения), то принятому биту присваивается значение логической единицы, в противном случае — логического нуля. С приходом очередного (после окончания этого интервала) фронта сигнала процедура повторяется. Для правильного декодирования и разделения потока битов на байты требуется начальная синхронизация процесса. С этой целью перед началом каждого блока данных передается серия нуле-

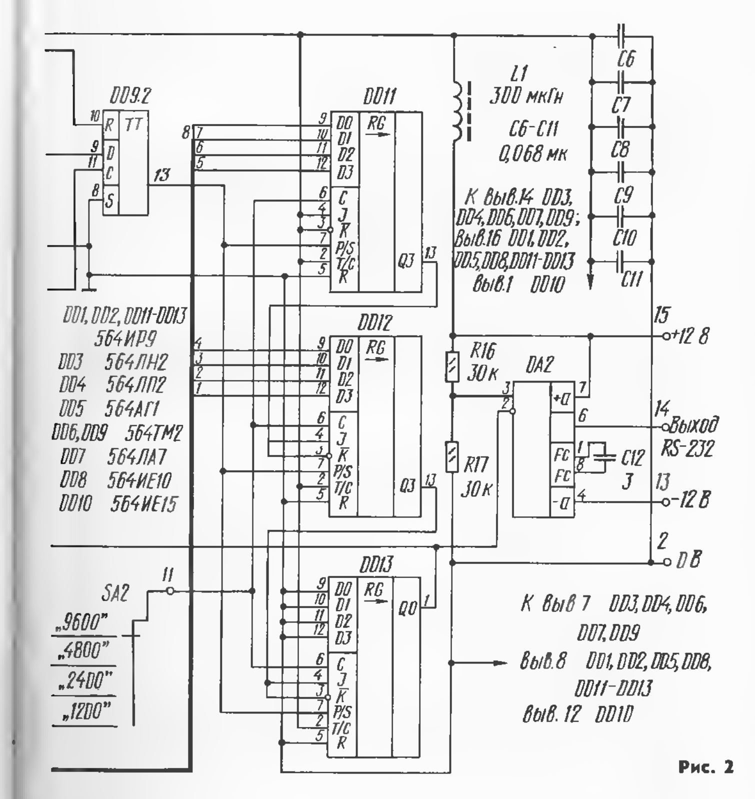
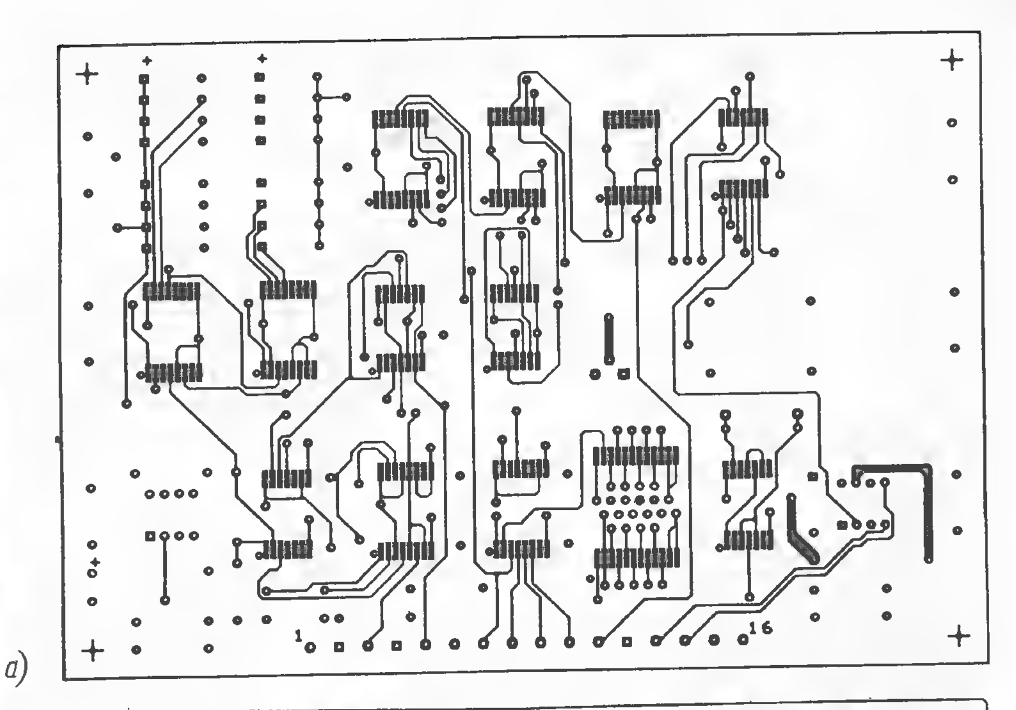
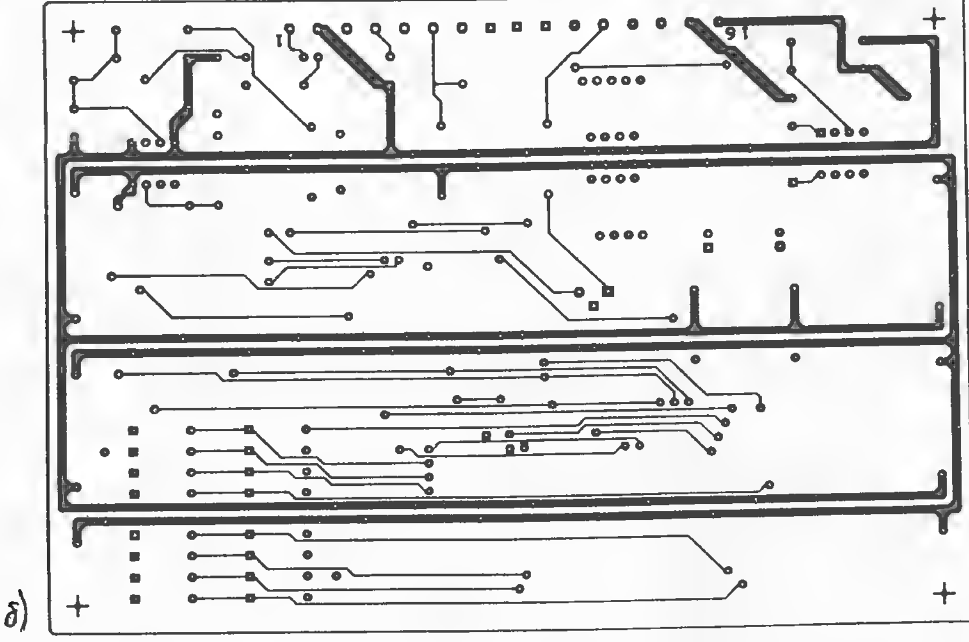


Рис. 2



а)



б)

вых битов, а затем заранее оговоренный байт синхронизации (синхробайт). Декодирование начинается с того, что после приема каждого бита последние принятые восемь бит сравниваются с известным значением синхробайта. Как только обнаружено равенство, т. е. синхробайт принят, синхронизация считается достигнутой и каждые следующие восемь принятых битов образуют очередной байт данных. В процессе записи — воспроизведения может произойти изменение фазы сигнала на противоположную, поэтому процедура синхронизации предусматривает сравнение принятого кода не только с прямым, но и с инверсным значением синхробайта. Если обнаружена инверсия сигнала, то все принятые данные инвертируются. В «Радио-86РК» используется синхробайт 0E6H (инверсное значение 19H).

О формате сигналов интерфейса RS-232C рассказывалось в статье Г. Иванова («Радио», 1989, № 4, с. 32—35). Отметим еще одну важную для описываемого преобразователя особенность: порядок передачи битов согласно протоколу RS-232C обратный по сравнению с опи-

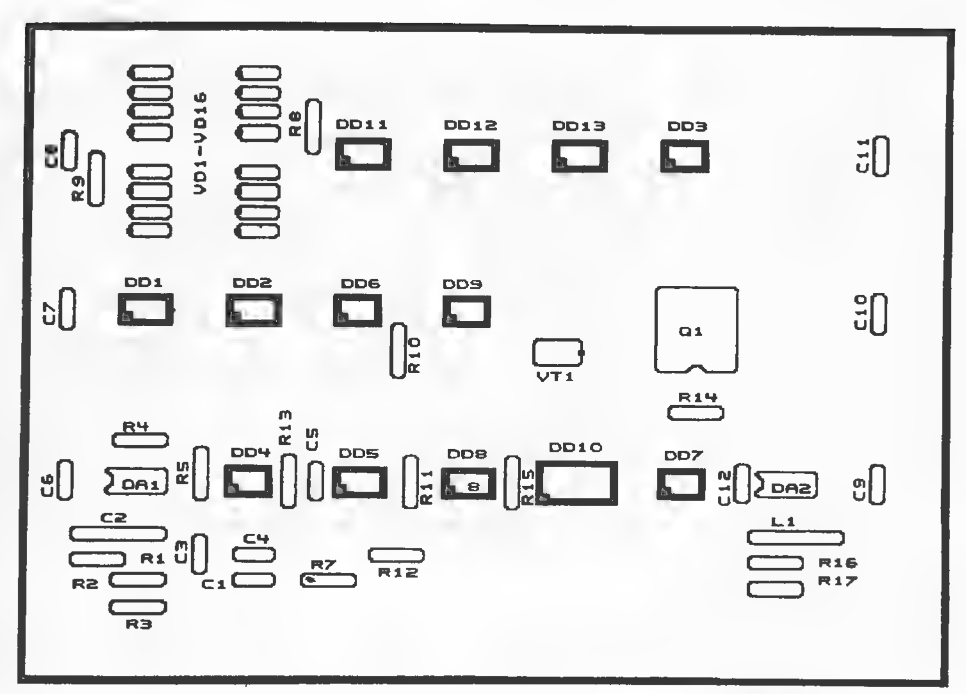


Рис. 3

санным выше — первым передается младший бит каждого байта.

Принципиальная схема преобразователя приведена на рис. 2. Сигнал с линейного выхода магнитофона поступает на вход формирователя DA1, который восстанавливает исходную форму сигнала в виде последовательности прямоугольных импульсов с крутыми фронтами, показанной на рис. 1, в. Фронты выделяются элементом «исключающее ИЛИ» DD4.1 (рис. 1, г) и запускают ждущий мультивибратор DD5.1, формирующий импульс длительностью 3/4 времени передачи одного бита. Следующий запуск мультивибратора произойдет примерно через 1/4 времени передачи бита, поэтому скважность импульсов, генерируемых мультивибратором, при правильной настройке будет около 4 (рис. 1, д). Сопротивления резисторов R11 и R12 выбраны так, что средний ток через микроамперметр PA1 в этом случае равен нулю. Это позволяет по показаниям микроамперметра настроить преобразователь на скорость, с которой записаны данные. При указанных на схеме номиналах R6, R7 и C4 возможна перестройка в пределах от 450 до 1800 бит/с, что примерно соответствует изменению константы записи в компьютере «Радио-86РК» от 10H до 40H. Сигнал с выхода DA1 подается также на последовательный вход восьмиразрядного регистра сдвига, построенного на микросхемах DD1 и DD2. Запись очередного бита в регистр происходит в момент окончания импульса на выходе мультивибратора DD5.1. Декодированный сигнал на выходе Q0 микросхемы DD1 показан на рис. 1 е.

Диоды VD1 — VD16 вместе с инверторами DD3.2, DD3.4, DD3.5, DD3.6 и резисторами R8, R9 образуют дешифратор синхробайта. Высокий логический уровень на нижнем по схеме выводе R9 будет только при коде в регистре сдвига 0E6H, а на выводе 4 DD3.2 при коде в регистре сдвига 19H. Когда переключатель SA1 находится в положении СТОП, на прямых выходах обоих триггеров микросхемы DD6 установлен высокий логический уровень. Такой же уровень через элементы DD4.3 и DD4.4 устанавливается на входе R счетчика DD8.2, запрещая его работу. После того, как переключатель SA1 будет переведен в положение РАБОТА, первое же совпадение кода в регистре с прямым или инверсным значением синхробайта изменит состояние одного из триггеров микросхемы DD6. Триггеры включены так, что после этого они становятся нечувствительными к дальнейшим изменениям кода в регистре. Работа счетчика DD8.2 разрешается низким логическим уровнем на выходе DD4.4. Об обнаружении синхробайта сигнализирует свечение светодиода HL1.

Если обнаружена инверсия синхробайта, т. е. сработал триггер DD6.2, то сигнал с его выхода переключит в инверсное состояние выходы микросхемы DD1. Так как на вход микросхемы DD2 в этом случае будет поступать уже проинвертированный сигнал с выхода Q4 DD1, то на выходах DD2 сигналы также станут инверсными.

На вход C счетчика DD8.2 поступают импульсы, формируемые ждущим мультивибратором DD5.2 в моменты окончания импульсов ждущего мультивибратора DD5.1. Этот счетчик, начиная с момента обнаружения синхробайта, подсчитывает принятые биты. После каждого восьмого бита перепад напряжения на его выходе Q4 устанавливает высокий уровень на выходе триггера DD9.1, сигнализируя о том, что в регистре DD1, DD2 находится очередной байт данных.

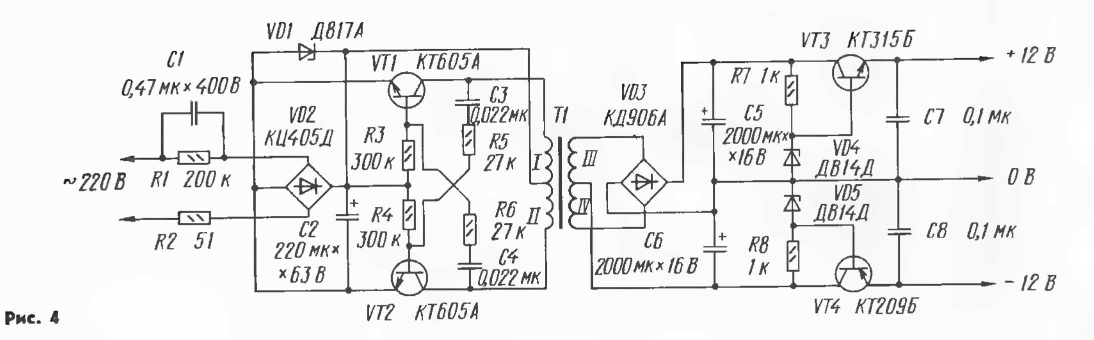


Рис. 4

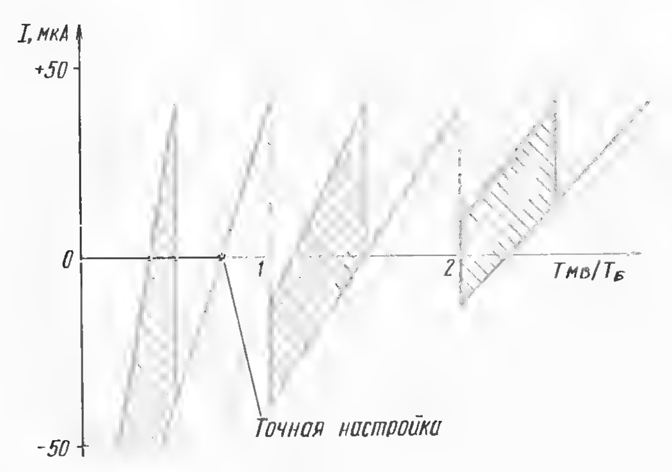


Рис. 5

Передающая часть преобразователя состоит из 12-разрядного регистра сдвига на микросхемах DD11, DD12, DD13 (фактически используются только 9 разрядов), тактового генератора на микросхемах DD7, DD10, DD8.1 и триггера DD9.2, необходимого для временной привязки сигнала готовности, поступающего с выхода DD9.1, к импульсам тактового генератора. Скорость передачи выбирается переключателем SA2. Тактовые импульсы с выхода счетчика DD8.1, выбранного этим переключателем, поступают на входы синхронизации микросхем регистра. Параллельные входы регистра передачи соединены с выходами регистра приема так, чтобы соблюдался правильный порядок передачи битов.

Сигнал готовности переключает регистр передачи в режим параллельной записи. С приходом очередного тактового импульса код из приемного регистра записывается в передающий регистр. Одновременно в младший разряд микросхемы DD13 записывается логический ноль, соответствующий стартовому биту. Так как входы R триггеров DD9.1, DD9.2 соединены через инвертор с выходом Q0 микросхемы DD13, сигнал готовности сбрасывается и передающий регистр переходит в режим сдвига. Последовательный код снимается с выхода Q0 микросхемы DD13. Он поступает на выход преобразователя через формирователь на микросхеме DA2.

Все детали преобразователя, кроме переменного резистора R6, микроамперметра PA1, переключателей SA1 и SA2, светодиода HL1, размещены на печатной плате, чертеж которой показан на рис. 3. Она рассчитана на установку резисторов МЛТ-0,25, конденсаторов КМ (C2 — К53-18). Дроссель L1 — Д-0,1. Частота кварцевого резонатора может отличаться от указанной на схеме, но при этом коммутацией управляющих входов микросхемы DD10 необходимо установить ее коэффициент деления таким, чтобы частота повторения импульсов на входе счетчика DD8.1 была равна 19,2±0,2 кГц. Установка коэффициента деления производится с помощью перемычек, соединяющих в нужном порядке управляющие входы микросхемы DD10 с общим проводом или с источником питания. Для этой цели на плате предусмотрены контактные площадки. Подробнее об установке коэффициента деления микросхемы 564ИЕ15 можно прочитать в статье С. Алексеева («Радио», 1987, № 1, с. 43—45). Если подходящего резонатора нет, то можно отказаться от кварцевой стабилизации частоты, выполнив тактовый генератор по схеме мультивибратора. Однако его придется подстраивать в процессе эксплуатации.

В качестве микроамперметра PA1 использован прибор М248 50-0-50 мкА (с нулем посередине шкалы). Можно использовать микроамперметр с чувствительностью, отличающейся от указанной, соответственно изменив сопротивления резисторов R11, R12, но сохранив их отношение равным 3. В крайнем случае можно применить микроамперметр с нулем в начале шкалы, подобрав сопротивление одного из указанных выше резисторов так, чтобы при правильной настройке ток через микроамперметр был равен половине тока полного отклонения.

Переключатели и светодиод могут быть любого типа. Диоды КД522А можно заменить любыми импульсными диодами, а также диодными матрицами КД908А, КД917А и т. п. Микросхемы серии 564 можно заменить аналогичными по функциональному назначению микросхемами серий К561, К176, 164. Микросхему К521СА3 можно заменить на К554СА3, учтя различия в нумерации выводов. Входной формирователь можно построить и на операционном усилителе, как это сделано в компьютере «Радио-86РК». В вы-

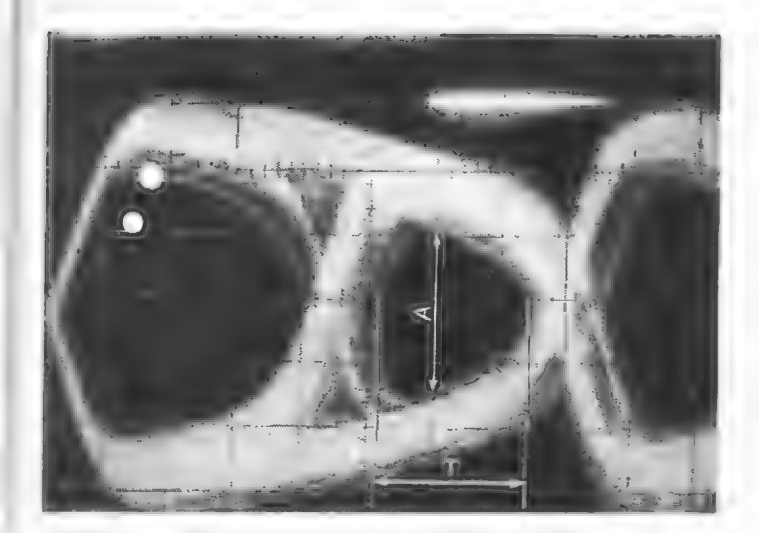


Рис. 6

ходном формирователе можно использовать вместо К153УД2 практически любой операционный усилитель. Естественно, замены могут потребовать корректировки печатной платы.

Преобразователь потребляет от источника +12 В ток не более 30 мА и от источника —12 В не более 10 мА. Проверка показала, что работоспособность преобразователя сохраняется при снижении питающих напряжений до ±5 В. Однако при этом уменьшается амплитуда выходного сигнала.

Схема блока питания, разработанного для описываемого преобразователя Ю. Игнатьевым, показана на рис. 4. Трансформатор Т1 намотан на сердечнике М2000НМ К20×10×5. Обмотки I, II содержат по 300 витков провода ПЭВ-2 0,11 мм, а обмотки III, IV — по 90 витков провода ПЭВ-2 0,25 мм. Вторичные обмотки от первичных необходимо хорошо изолировать.

Начиная работу с преобразователем интерфейса, необходимо прежде всего настроить его на ту скорость, с которой выполнена запись данных. Для этого на вход преобразователя подают сигнал от магнитофона. Движок переменного резистора R6 устанавливают в положение минимального сопротивления, что соответствует приему с максимальной скоростью. Стрелка микроамперметра PA1 будет при этом находиться слева от нулевой отметки. Медленно вращая движок резистора, устанавливают стрелку на ноль. Если стрелка сильно колеблется в такт с изменением характера принимаемых данных, то, вращая движок в том же направлении, добиваются максимального отклонения стрелки вправо, а затем ее резкого перехода влево и вновь устанавливают стрелку на ноль. График зависимости показаний микроамперметра от отношения длительности импульса мультивибратора к времени передачи одного бита изображен на рис. 5. На нем отмечена точка, соответствующая точной настройке. Зоны колебаний стрелки при неправильной настройке заштрихованы.

Установив скорость приема, выбирают переключателем SA2 скорость передачи данных через интерфейс RS-232C. Требований здесь два: во-первых, эта скорость должна быть больше скорости приема данных с магнитофона, во-вторых, она должна быть равна скорости приема данных компьютером. Если эти требования выполнены, можно приступать к вводу данных в компьютер.

Выход преобразователя подключают к контакту RXD интерфейсного разъема. Контакты CTS и RTS, а также DSR и DTR этого разъема необходимо соединить перемычками. На компьютере запускают программу приема данных через интерфейс (читайте статью в следующем номере журнала). Учтите, что многие из этих программ «по-умолчанию» принимают только семиразрядные коды (режим ASCII). Поэтому соответствующими командами (они приводятся в описании программ) необходимо установить режим приема восьмиразрядных кодов (BINARY). Переключатель преобразователя СТОП — РАБОТА должен находиться в положении СТОП, светодиод HL1 при этом не светится. Находят на магнитофонной кассете начало интересующей записи и во время воспроизведения предшествующей ей серии нулевых байтов переводят переключатель в положение РАБОТА. Светодиод HL1 должен зажечься в момент обнаружения синхробайта и светиться в течение всего времени приема. Конец блока данных преобразователь не определяет, поэтому после его окончания во избежание засорения памяти компьютера случайной информацией переведите переключатель в положение СТОП.

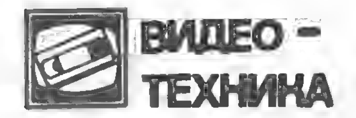
Если при вводе данных наблюдаются сбои, то необходимо проверить качество работы тракта записи — воспроизведения магнитофона и формирователя DA1. Подав на преобразователь реальный сигнал, синхронизируют осциллограф в режиме ждущей развертки импульсами с вывода 6 микросхемы DD5 и наблюдают сигнал на входе микросхемы DA1. Осциллограмма должна иметь вид, показанный на рис. 6. На том же рисунке показаны импульсы на выходе мультивибратора при правильной установке их длительности. Вероятность сбоя при вводе будет тем меньше, чем шире второй от начала развертки «глаз» осциллограммы как по времени (T), так и по амплитуде (A). Чаще всего искажения бывают вызваны сильной перегрузкой магнитофона при записи и недостаточной шириной полосы пропускания со стороны низких частот при воспроизведении. Причиной сбоев могут также быть помехи по цепи питания микросхемы К564АГ1 и наводки на ее времязадающие цепи, вызывающие ложные запуски мультивибраторов.

Преобразователь интерфейса испытан с компьютерами «Роботрон-1715», «Нейрон И9.66», ЕС-1840 и др.

А. ДОЛГИЙ

г. Москва





ПРИЕМ СПУТНИКОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

АНТЕННЫ СИСТЕМ «МОСКВА» И «ЭКРАН»

В литературе [1] была описана параболическая антенна станции «Москва» диаметром 2,5 м, предназначенная для профессиональной работы в интервале частот 3675±16 МГц. Она обеспечивает прием волн с круговой поляризацией правого направления вращения и оборудована для этого спиральным облучателем. Антенна имеет следующие основные технические характеристики:

Угол раскрыва зеркала, градус	160
Коэффициент усиления (КУ), дБ	37,5
Уровень первых боковых лепестков диаграммы направленности (ДН), дБ	—20
Шумовая температура под углом места 5°, К	60
КСВН	1,4

Для индивидуального приема программ «Москва» вполне достаточно иметь параболическое зеркало диаметром 1,5 м, оснащенное спиральным облучателем упрощенной конструкции. Антенну необходимо установить на подставку, позволяющую наводить ее на ИСЗ в вертикальной плоскости и в ортогональной к ней. Конструкцию подставки можно сохранить такой же, как и в антеннах станций «Москва» [1], уменьшив все линейные размеры в 1,5 раза. При сохранении основных размеров облучателя и угла раскрыва зеркала, изготовленного с той же точностью, антенна будет иметь примерно те же электрические характеристики, что и профессиональная, за исключением КУ, который будет примерно равен 33 дБ.

Конструкция облучателя и его деталей показана на рис. 1. Следует отметить, что длина корпуса 7 и стержня 5 облучателя зависит от толщины зеркала в области его вершины. Разъем облучателя должен выступать сзади рефлектора. Изолятор 4 привинчивают к корпусу 7 медным или латунным винтом.

Необходимо учесть, что описываемый облучатель предназначен для работы с малошумящим усилителем (МШУ), имеющим коаксиальный вход. Для работы с МШУ, оборудованным волноводным входом, потребуется использование коаксиально-волноводного перехода.

Важнейшей частью облучателя можно считать двухзаходную коническую спираль, состоящую из двух собственно спиралей 3, повернутых по углу φ на 180° одна относительно другой и припаянных к корпусу узкими концами. Наиболее просто их можно изготовить по следующим рекомендациям. Сначала нужно выточить из металла, пластмассы или плотного дерева конус с углом раствора 15°, равным углу раствора спирали. На конус следует нанести контуры спирали 3 по параметрам φ, ϱ_1 и ϱ_2 в соответствии с рис. 1 и таблицей. Затем из листовой латуни или меди толщиной примерно 1 мм вырезают две развертки спирали по параметрам η, ϱ_1 и ϱ_2 таблицы, как указано на рис. 2. По нанесенному на конус контуру сгибают развертку в спираль. Необходимо проследить, чтобы направление намотки спирали было таким, как изображено на рис. 1.

Детали облучателя из латуни или из меди желательно защитить гальванически олово-висмутовым покрытием, а детали из алюминиевых сплавов подвергнуть химическому оксидированию.

Для защиты от атмосферных осадков и пыли облучатель закрывают герметично диэлектрическим колпаком, изготовленным из плотного пенопласта со стенками толщиной 5...10 мм. Снаружи колпак окрашивают

φ	$\eta°$	ϱ_1, мм	ϱ_2, мм	$\varphi°$	$\eta°$	ϱ_1, мм	ϱ_2, мм
0	0	34,5	—	570	74,4	63,2	57,4
30	3,9	35,6	—	600	78,3	65,2	59,3
60	7,8	36,4	—	630	82,2	67,3	61,2
90	11,7	37,9	34,5	660	66,1	69,5	63,2
120	15,7	39,2	35,6	690	90,1	71,8	65,2
150	19,6	40,4	36,4	720	94	74,1	67,3
180	23,5	41,7	37,9	750	97,9	76,5	69,5
210	27,4	43,1	39,2	780	101,8	78,9	71,8
240	31,3	44,5	40,4	810	105,7	81,5	74,1
270	35,2	45,9	41,7	840	109,6	84,1	76,5
300	39,2	47,4	43,1	870	113,6	86,9	78,9
330	43,1	48,9	44,5	900	117,5	89,7	81,5
360	47	50,5	45,9	930	121,4	92,6	84,2
390	50,9	52,2	47,4	960	125,3	95,6	86,9
420	54,9	53,9	48,9	993	129,6	99	89,7
450	58,7	55,6	50,5	1020	133,1	—	92,6
480	62,6	57,4	52,2	1050	137	—	95,6
510	66,6	59,3	53,9	1083	141,4	—	99
540	70,5	61,2	55,6				

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1990, № 1, 2, 4.

Рис. 1

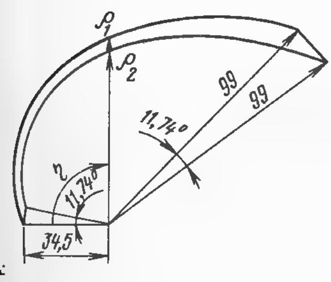


Рис. 2

радиопрозрачной краской МА-5118. При невозможности изготовления такого колпака облучатель можно закрыть полиэтиленовым мешком. Во избежание замыканий и возрастания потерь должны быть загерметизированы места стыкоа деталей облучателя и защитного колпака с рефлектором.

Наиболее сложно изготовить в любительских условиях зеркало антенны. В предыдущей статье [2] цикла уже была рассмотрена методика изготовления зеркал с использованием стеклопластика и полиэфирной смолы (см. также [3, 4]). При изготовлении рассматриваемой антенны в вершине рефлектора обязательно необходимо заформовать втулку из алюминиевого сплава, соосную с параболоидом

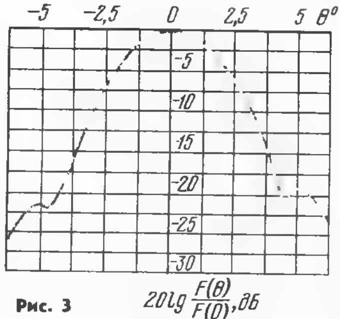


Рис. 3

и используемую для установки в ней облучателя.

Настройка антенны заключается в перемещении облуча-

теля вдоль ее оси по максимуму сигнала с ИСЗ. Расчетное начальное положение облучателя, относительно которого его перемещают, указано на рис. 1. При этом необходимо следить, чтобы в процессе настройки максимум ДН антенны был ориентирован на ИСЗ. ДН в области главного и первых боковых лепестков антенны изображена на рис. 3.

Антенна системы «Экран» предназначена для индивидуального и коллективного приема сигналов ИСЗ в диапазоне дециметровых волн. В зоне гарантированного приема (районы Сибири, Дальнего Востока) КУ антенны должен быть в пределах 18...21 дБ.

Параболическая антенна с КУ в 21 дБ, если даже ее зеркало диаметром около 3 м выполнить из сетки, будет обладать большим ветровым сопротивлением, что потребует обеспечения высокой жесткости, а следовательно, и увеличения массы опорной конструкции. Поэтому более целесообразно применить антенну в виде решетки синфазных полотен «волновой канал» со скрещенными вибраторами. Для получения КУ около 21 дБ решетку составляют из четырех полотен (два этажа по два полотна), каждое из которых имеет КУ в 15...16 дБ. Антенна, составленная из двух размещенных по горизонтали полотен, будет иметь КУ в 18 дБ.

Кроме требуемого КУ, антенна должна обеспечивать следующие основные технические характеристики:

Рабочие интервалы частот, МГц	714±12, 754±12
Максимальная неравномерность КУ в рабочих полосах частот, дБ, не более	0,7
Коэффициент эллиптичности по полю в направлении максимума ДН, не менее	0,7
КБВ на выходе кабеля снижения, не менее	0,6

Антенна должна принимать волны с круговой поляризацией правого направления вращения. Фидер снижения антенны выполняют из 75-омного коаксиального кабеля РК-75-17-12. Конструкцией антенны должна быть предусмотрена возможность ее установки как на крышах зданий, так и на отдельно стоящих опорах. Система крепления должна допускать изменение азимутального угла на 360°, а угла места в пределах от 5 до 60°.

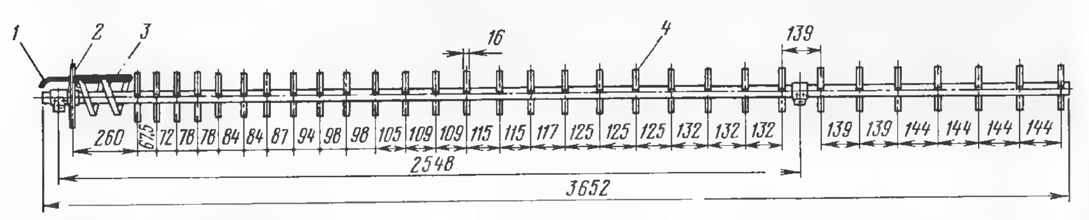


Рис. 4

Между КУ (ε), длиной волны (λ) и длиной (L) антенны осевого излучения существует соотношение $\varepsilon = 4{,}8\ L/\lambda$ или ε (в дБ) $= 10\ \lg\ (4{,}8\ L/\lambda)$. Для обеспечения одним полотном КУ около 16 дБ необходимо, чтобы его длина была равна 8,3 λ. Так как на средней частоте диапазона 730 МГц длина волны равна 41 см, длина полотна достигает 3,4 м.

На рис. 4 указаны основные размеры одного полотна. Оно состоит из двух скрещенных взаимно - перпендикулярных структур тридцати пассивных директоров 4, пассивного рефлектора 2 и возбудителя 3 в виде короткого отрезка цилиндрической спирали, к которой подключен коаксиальный кабель 1. Спираль, рефлектор и директоры антенны изготовляют из полосок листового алюминиевого сплава АМГН и крепят на несущей стреле, представляющей собой дюралюминиевую трубу диаметром 28 мм с толщиной стенки 2 мм.

Директоры, как показано на рис. 5 со стороны возбудителя, выполняют из пар угольников 1, скрепляемых между собой на несущей стреле 3 шпильками 4. Для увеличения надежности электрических контактов под гайки шпилек кладут пружинящие прокладки-рессоры 2. Толщина и ширина полосок директоров мало влияют на электрические свойства структуры и в первую очередь определяются исходя из соображений механической прочности. С этой же целью посредине вдоль полосок делают усиливающую их канавку. Размах четырех директоров, считая от возбудителя, равен 161 мм, остальных — 154 мм.

Пассивный рефлектор, изображенный на рис. 6, состоит из четырех полосок 1, привинченных к концам четырех кронштейнов 2, закрепленных на несущей стреле шпильками. Спираль возбудителя 3 располагают

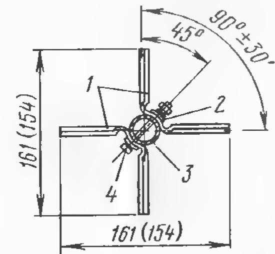


Рис. 5

на текстолитовом стержне 4 и закрывают текстолитовыми накладкой 5 и крышкой 6. Чертеж кронштейна для крепления возбудителя также представлен на рис. 6. Остальные кронштейны рефлектора такие же, но без сложного отверстия в средине. Стержень со спиралью закрепляют на кронштейне шайбой 7 (см. рис. 6) и корпусом-винтом, обозначенным на рис. 7 номером 3.

Для подключения кабеля 1 (см. рис. 7) к антенне на него надевают втулку 2, стальную 4 и резиновую 7 шайбы, а на его часть с удаленной внешней оболочкой — стальную втулку 8 и резиновую шайбу 9. Экранирующую оплетку 10 кабеля распускают и раскладывают вокруг резиновой шайбы 9. На внутренний полиэтиленовый изолирующий слой кабеля надевают стальную 11 и резиновую 12 шайбы. Через торец корпуса-винта 3, закрепляющего текстолитовый стержень 16 с шайбой 5 на кронштейне 6, внутренний провод-

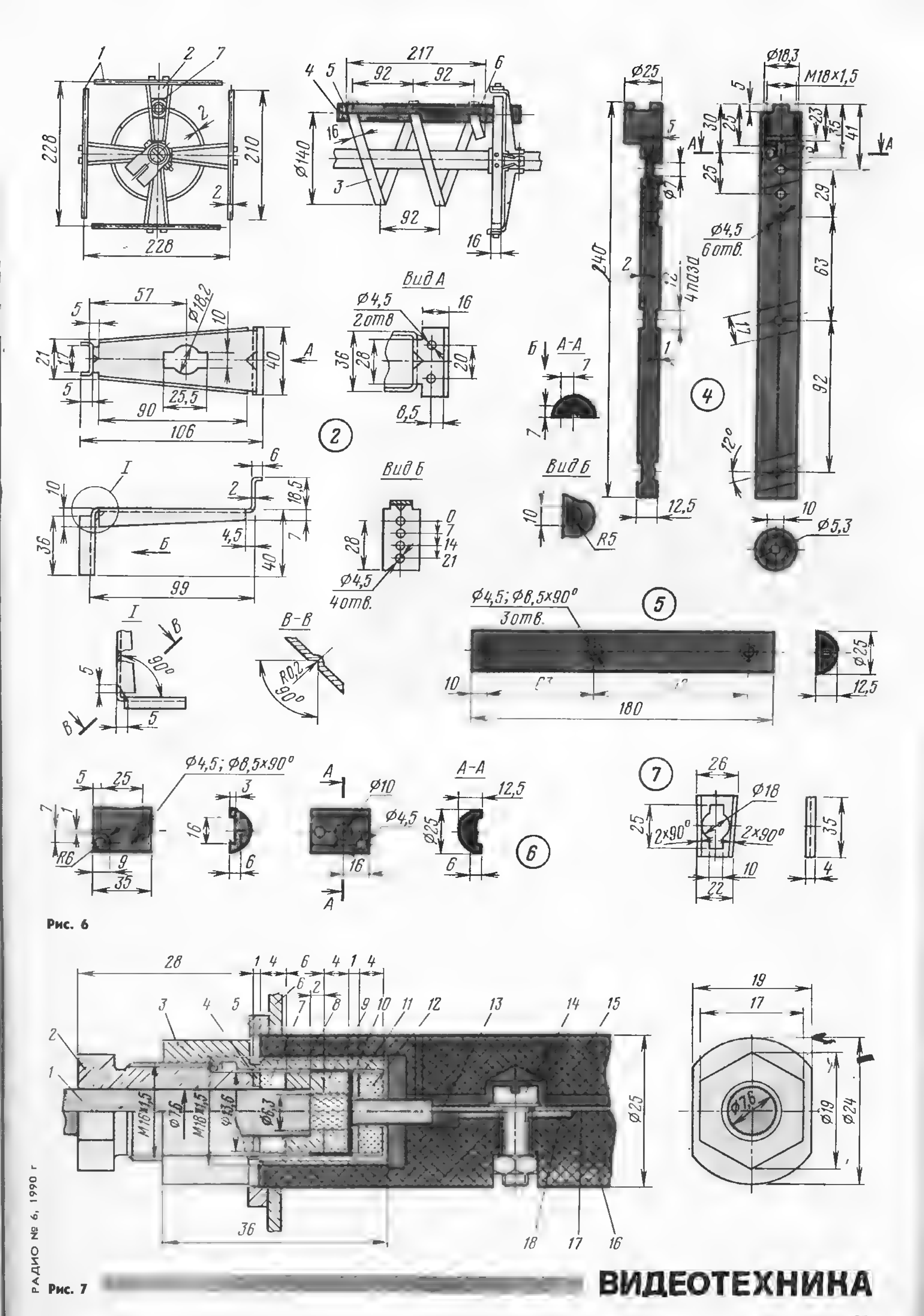


Рис. 6

Рис. 7

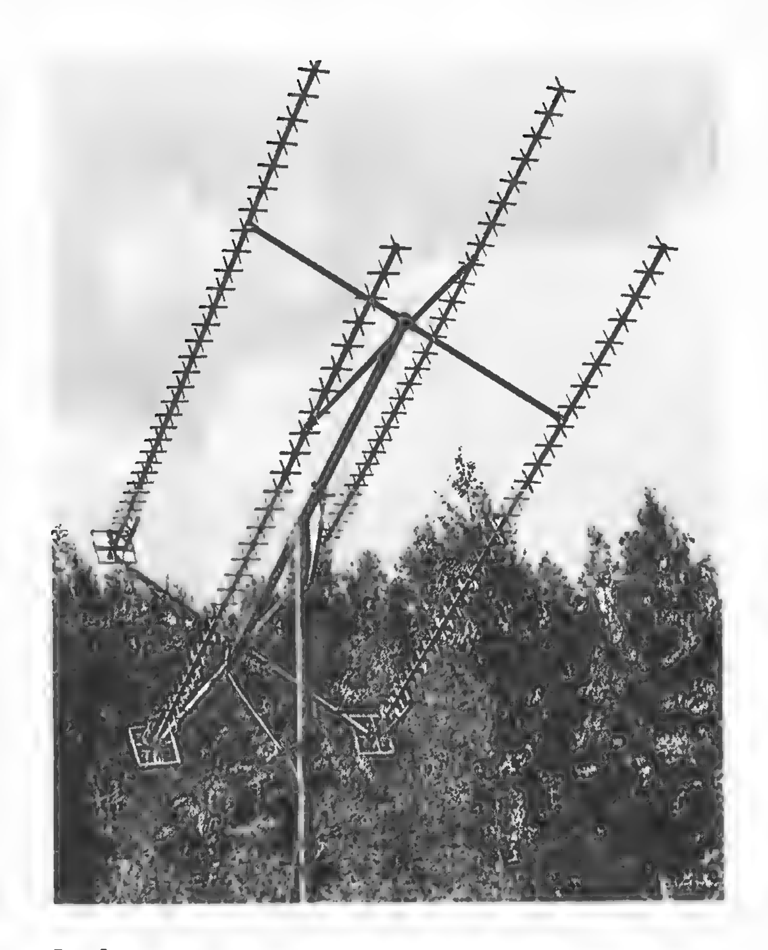


Рис. 8

ник 13 кабеля подводят к спирали 18. Для закрепления кабеля втулку 2 завинчивают до отказа. Внутренний проводник со спиралью скрепляют винтом с гайкой 14 на стержне 16. Для защиты узла от попадания влаги между стержнем и крышкой 15 проложены резиновые прокладки 17.

Антенна в целом, как уже было указано, представляет собой синфазную решетку, состоящую из четырех полотен, расположенных в два этажа (по два полотна в каждом этаже). Все полотна крепят к несущей раме, как показано на рис. 8. Директоры антенн образуют угол 45° с элементами несущей рамы. Это вызвано не только стремлением уменьшить вредное влияние рамы, но и соображениями получения одинакового взаимного влияния и одинаковой ширины ДН отдельных полотен. На несущей трубе рамы в отверстия крестовин вставляют и закрепляют четыре трубы, на концах которых крепят хомутами отдельные полотна. Расстояние между осями их несущих стрел равно 125 см и выбрано из условий получения максимального КУ и низкого уровня боковых лепестков ДН.

Для обеспечения правильной фазировки антенны и получения требуемого коэффициента эллиптичности два ее полотна, расположенные по одной диагонали (например, слева снизу и справа сверху, если смотреть со стороны рефлекторов), должны быть сдвинуты на 105 мм ($\lambda/4$) вперед в направлении приема относительно двух других полотен, расположенных по другой диагонали. Кроме того, оси этих вибраторов должны быть повернуты на 90° вокруг оси полотна против часовой стрелки (т. е. текстолитовые стержни со спиралями должны быть расположены слева от продольной оси полотен). Это иллюстрирует рис. 9, на котором изображены две антенны «волновой канал», сдвинутые по оси на расстояние $\lambda/4$.

Если рассматривать работу антенн как передающих, подавая на них сигналы со сдвигом по фазе на 90°, указанном на рис. 9, то можно видеть, что в направлении А поля от антенн 1 и 2 будут складываться в фазе, так как, хотя сигнал на антенну 2 приходит с запаздыванием по фазе на 90° по отношению к антенне 1, это запаздывание компенсируется таким же опережением, обусловленным пространственным сдвигом антенны 2. Одновременно поэтому поле, излученное антенной 2 в направлении В, будет иметь фазовый сдвиг 180° относительно поля, излученного в эту же сторону антенной 1, так как пространственный сдвиг приводит в этом направлении к дополнительному запаздыванию на 90°. Следовательно, поля, излученные антеннами 1 и 2 в сторону В, будут взаимно уничтожаться.

Аналогичный эффект в антеннах с круговой поляризацией может быть достигнут, если на них подать синфазные сигналы и наряду с пространствеиным сдвигом одного из полотен вдоль оси на $\lambda/4$ повернуть это полотно на 90° вокруг оси. Наиболее значительно этот эффект проявляется в направлении В или близких к нему.

Схема соединения полотен с фидером снижения и расположение полотен представлены на рис. 10. Полотна, обозначенные знаком —90°, сдвинуты вперед на 105 мм в направлении на ИСЗ и повернуты на 90° против часовой стрелки относительно двух других полотен. Отдельные полотна 1 синфазной решетки соединены с фидером снижения 2, через отрезки 3 75-омного распределительного кабеля РК-75-4-12, равной длины, и согласующий трансформатор 4. Общий вид последнего показан на рис. 11. Он предназначен для согласования сопротивления, образующегося в результате параллельного соединения четырех распределительных кабелей 16, подключенных к антенным полотнам, с волновым сопротивлением (75 Ом) фидера снижения 17 и представляет собой четвертьволновый отрезок 8 коаксиальной линии с волновым сопротивлением $W=\sqrt{75\cdot75/4}=37{,}5$ Ом.

Для улучшения электрических характеристик трансформатор дополнен корректирующим шлейфом — четвертьвол-

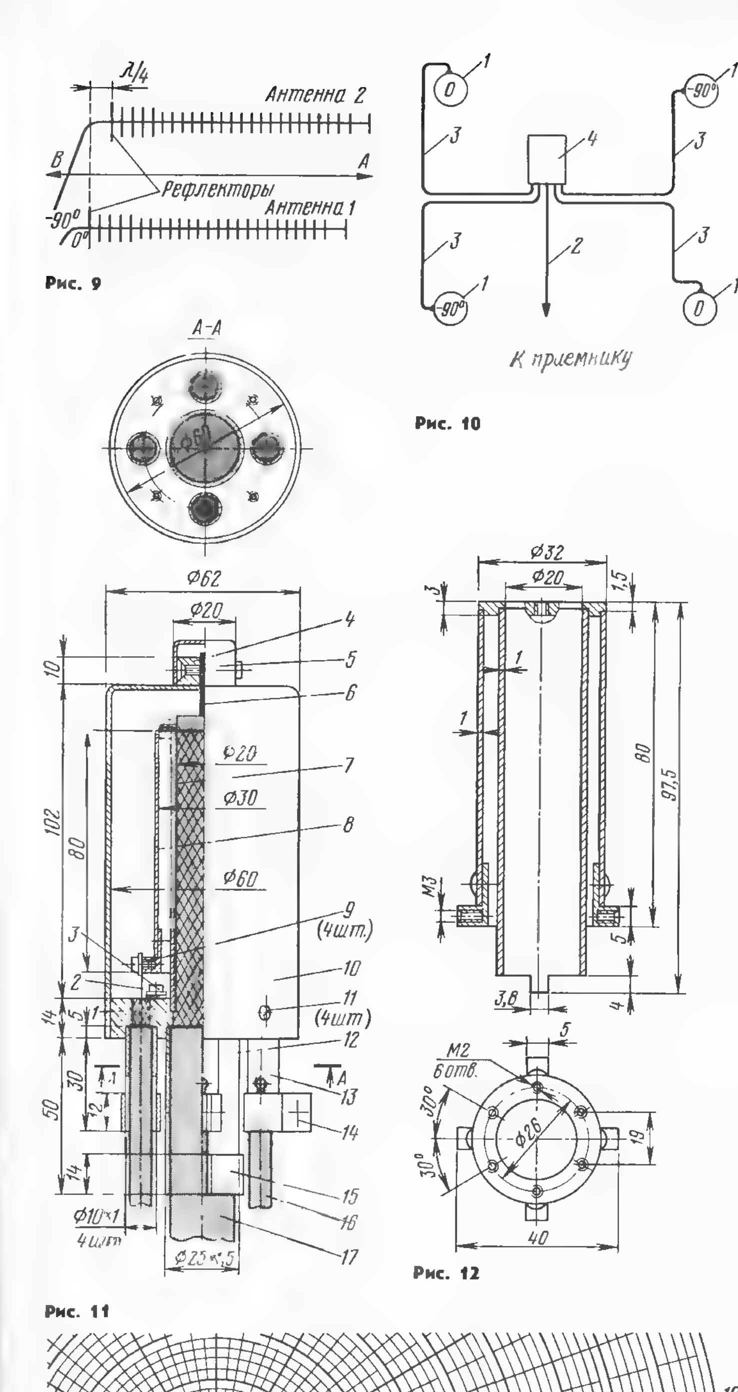


Рис. 9

Рис. 10

Рис. 11

Рис. 12

Рис. 13

новым короткозамкнутым отрезком 7 коаксиальной линии, соосной с коаксиальной линией собственно трансформатора. Его чертеж с шлейфом приведен на рис. 12. Он изготовлен из латунных труб. Для улучшения электрических характеристик поверхности деталей внутри трансформатора гальванически покрывают олово-висмутовым сплавом.

Распределительные кабели подводят снизу трансформатора через цанги 13 и закрепляют скобами 14. Внутренние проводники 2 кабелей крепят на внутреннем стакане 8 трансформатора винтами 9. Экран кабелей припаивают к лепесткам с винтом 3, расположенным на основании 1. Фидер снижения 17 подводят через цангу 12 и крепят скобой 15. Внутренний проводник 6 фидера снижения вставляют во втулку 4 наружного стакана 10, фиксируют винтами и закрывают колпаком 5. Наружный стакан привинчивают к основанию трансформатора винтами 11. Все детали трансформатора выполнены из латуни. Трансформатор крепят на конце несущей трубы со стороны пассивных рефлекторов, так чтобы распределительные кабели подходили к нему снизу.

Как уже было указано выше, КУ в 18 дБ может быть получен от антенны, составленной из двух горизонтально расположенных полотен «волновой канал». Для согласования сопротивления, образующегося в результате параллельного соединения двух отрезков 75-омных распределительных кабелей, с фидером снижения может быть применен трансформатор, выполненный из четвертьволнового отрезка коаксиальной кабельной линии с волновым сопротивлением $W=\sqrt{75\cdot75/2}\approx$ $\approx$53 Ом. Следовательно, можно использовать 50-омный коаксиальный высокочастотный кабель длиной 70 мм.

При невозможности изготовления трубчатого согласующего трансформатора для антенны, состоящей из четырех полотен «волновой канал», их можно согласовать с фидером снижения тремя четвертьволновыми отрезками 50-омного кабеля (длиной 70 мм). Сначала соединяют попарно и параллельно распределительные кабели (равной длины) полотен, затем к ним подключают два согласующих отрезка, вторые концы

которых также включают параллельно, и наконец через третий отрезок их соединяют с фидером снижения.

Антенну устанавливают на опоре высотой 2,5...3 м так, чтобы можно было изменять ее положение по азимуту и по углу места. Настраивают антенну по максимуму принимаемого сигнала как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости.

Место установки антенны выбирают с таким расчетом, чтобы окружающее пространство в пределах телесного угла $\pm15°$, отсчитываемого от направления максимального приема, было свободно от затеняющих предметов (зданий, деревьев и др.). Минимальное расстояние от ближайших элементов сориентированной на максимум приема антенны до объектов, находящихся сбоку или сзади ее, должно быть не менее 3 м.

Результаты измерений параметров описанной антенны системы «Экран» показали, что КБВ на входе фидера снижения в полосе частот 702...765 МГц находится в пределах 0,7...0,9, КУ — 20,8...21,5 дБ, коэффициент эллиптичности — 0,77...0,88. ДН антенны в горизонтальной плоскости на частоте 714 МГц показана на рис. 13. Ширина ДН по половинной мощности — около 9°. Уровень первых боковых лепестков — 0,35 от уровня основного. Помехозащищенность антенны в заднем полупространстве — около —18 дБ. Антенна с КУ в 18 дБ имеет ширину ДН в горизонтальной плоскости также около 9°, а в вертикальной плоскости — около 18°.

Г. ЦУРИКОВ,
А. КВИТКО,
В. ФАДЕЕВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Квитко А. Г., Покрас А. М.** Антенна станции «Москва» — Электросвязь, 1981, № 1, с. 61—64.
2. **Цуриков Г., Квитко А., Фадеев В.** Прием спутникового телевидения. Антенна для частот 11...12 ГГц.— Радио, 1990, № 4, с. 48—53, 88.
3. Справочник по пластическим массам. Под ред. В. М. Катаева, В. А. Попова, Б. И. Сажина.— М.: Химия, 1975, т. 2.
4. **Хитрова Л. И., Паничев Г. С., Васильев Б. В., Габриэлян Т. В.** Изготовление ТЕМ-камеры из стеклопластика.— Труды НИИР, 1988, № 4, с. 93, 94.

РЕЖИМ «МОНИТОР» В ТЕЛЕВИЗОРАХ ЗУСЦТ и 2УСЦТ

91·6·92

Кассетные видеомагнитофоны и персональные компьютеры можно подключить к телевизору, если он обеспечивает работу в режиме «Монитор». В этом случае видеосигнал с них должен быть подан непосредственно на вход видеоусилителя телевизора, а сигнал звукового сопровождения — на вход усилителя ЗЧ. Способ сопряжения видеомагнитофонов с телевизорами УПИМЦТ-61/67-II был рассмотрен в статье К. Филатова «Сопряжение видеомагнитофона «Электроника ВМ-12» с телевизором УПИМЦТ-61/67-II» («Радио», 1987, № 9, с. 27—30). Модуль сопряжения, описанный в ней, при незначительной доработке можно установить и в телевизоры ЗУСЦТ и 2УСЦТ (с УСУ-1-15 или КВП2-1). При этом сохраняется возможность переключения телевизора в режим «Монитор» одной из кнопок его устройства управления (УСУ-1-15 или КВП2-1). В телевизоры ЗУСЦТ с устройством СВП-4-10 модуль сопряжения можно установить, используя рекомендации указанной выше статьи.

Схема соединений модуля сопряжения с блоками телевизора ЗУСЦТ с УСУ-1-15 изображена на рис. 1. На ней вновь введенные или измененные связи и элементы показаны утолщенными линиями, а устраненные — штриховыми. При изготовлении модуля необходимо использовать вариант печатной платы с одним штепселем подключения.

В модуле сопряжения (см. рис. 2 в указанной выше статье и рис. 1 в этой) вместо стабилитрона VD1 следует установить перемычку, сопротивление резистора R1 нужно уменьшить до 33 кОм, диод VD4 исключить, сопротивление резистора R22 необходимо увеличить до 3 кОм. Транзистор КТ315Б (VT1) заменяют на КТ361Б, поменяв местами выводы эмиттера и коллектора. Дополнительно нужно также припаять резисторы R23 и R24, обеспечивающие необходимый режим работы телевизора по постоянному току.

Модуль сопряжения устанавливают при выключенном телевизоре в модуль радиоканала МРК-2-5. Штепсель XP2(X3) — СНП-40-7В — размещают в предназначенных для него отверстиях (с первого по седьмое) и впаивают его контакты. Отверстия 8 и 10 не используют. Контакт 4 штепселя соединяют монтажным проводом с контактной площадкой 9 этого соединителя (см. рис. 1). Перемычку соединителя X2N в модуле радиоканала МРК-2-5 снимают и вместо нее устанавливают диод VD1, соединяют перемычками точки «м — м» цепи блокировки радиоканала, а также точки «ж — ж» и «и — и» для обеспечения замкнутой цепи изменения постоянной времени устройства АПЧиФ строчной развертки телевизора.



Рис. 1

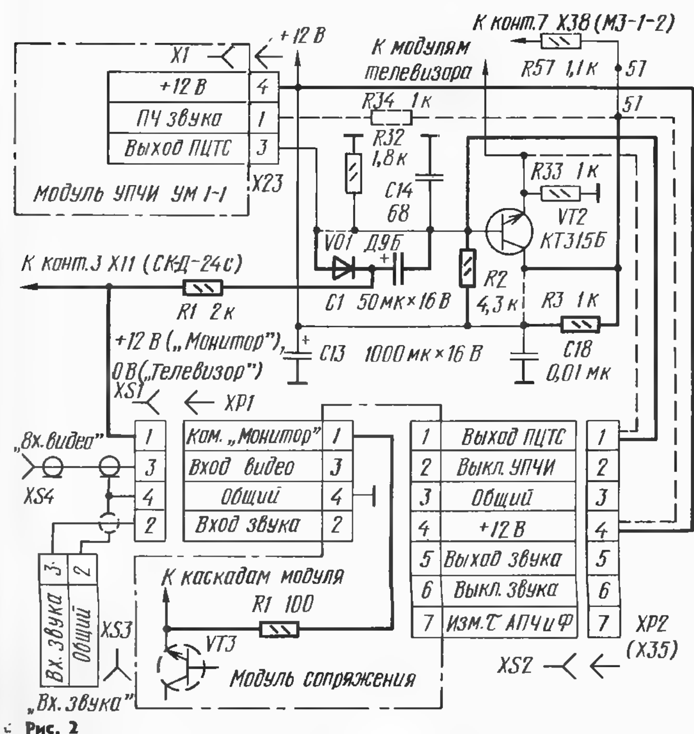


Рис. 2

В субмодуле радиоканала СМРК-2 проверяют наличие и при необходимости устанавливают диоды VD1, VD2, резистор R34, конденсатор C23 и перемычку П3.

Контакт 1 розетки XS1 (СНО-40-4р) соединяют монтажным проводом с анодом диода VD18 устройства сенсорного управления УСУ-1-15 телевизора. Для этого снимают декоративную крышку с блока настроек, отключают розетки X2, X4 устройства УСУ-1-15, отвинчивают два винта его крепления внутри телевизора и вынимают в сторону лицевой панели. Удобнее всего подсоединить провод к аноду диода VD18 на плате органов настройки (A10.2). Затем устройство возвращают на место, собирая в обратном порядке. Контакты 2—4 розетки XS1 соединяют с розеткой XS3 (СГ-3) и гнездом XS4 (СР-50-73П). Розетку и гнездо удобно разместить на задней панели рядом с сетевым разъемом.

Модуль сопряжения устанавливают на штепселе XP2(X3), а розетку XS1 подключают к штепселю XP1 модуля. Режим «Монитор» включают кнопкой 8 устройства сенсорного управления телевизора.

Для использования в телевизорах 2УСЦТ (с УСУ-1-15) модуль сопряжения переделывают так же, как описано выше, только резистор R24 не устанавливают. Штепсель XP2(X3) размещают в отверстиях (с первого по седьмое) соединителя X3 модуля радиоканала МРК-1-4 и припаивают контакты. Диод VD1 впаивают вместо перемычки XN3 этого модуля. Напряжение пита-

ния +12 В подают на модуль сопряжения, соединив контакт 4 штепселя ХР2(Х3) с контактом 4 соединителя Х5 модуля радиоканала. Остальные операции по установке модуля такие же, как и в ЗУСЦТ. Дополнительно следует проверить правильность включения диодов VD1 и VD2 (катодами к разъему X1) в субмодуле радиоканала (СМРК).

Некоторые трудности возникают при установке модуля сопряжения в телевизор ЗУСЦТ-П-51-С-1/2 (4УПИЦТ-51/61) с КВП2-1, связанные с раздельной подачей в его модули полного цветового телевизионного сигнала и сигналов синхронизации. Поэтому переделки в телевизоре более существенны, чем в предыдущих случаях, хотя сам модуль сопряжения значительно упрощается.

Наиболее просто режим «Монитор» в таком телевизоре можно обеспечить, если не используется диапазон дециметровых волн (ДМВ). В этом случае включением режима «Монитор» управляют кнопкой 6 устройства кнопочного выбора программ КВП2-1, настроенной на работу в диапазоне ДМВ. При изготовлении модуля сопряжения используют вариант печатной платы с одним штепселем подключения.

Схема соединений модуля сопряжения с блоками телевизора ЗУСЦТ-П-51-С-1/2 представлена на рис. 2. Вновь введенные связи и элементы показаны утолщенными линиями, устраненные — штриховыми. В модуле сопряжения (см. рис. 2 указанной ранее статьи) исключают элементы R4, R7, R22, VD1, VD3, VT1, VT3. Контактную площадку эмиттера транзистора VT3 соединяют через резистор R1 сопротивлением 100 Ом с контактом 1 штепселя XP1.

Видеосигнал в режиме «Монитор» должен поступать не в эмиттерную (см. рис. 2), а в базовую цепь транзистора VT2 БРОС телевизора. Для этого эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе VT2, преобразован в каскад с разделенной нагрузкой. Синхроимпульсы теперь снимаются не с контакта 1 разъема X1—X23 модуля УПЧИ (это допустимо только при приеме из эфира), а с резистора R3. Через перемычку 57—57 и резистор R57 они приходят в модуль синхронизации. Видеосигнал в телевизоре проходит через диодный ключ VD1R1, закрываемый в режиме «Монитор», и конденсатор C1. Режим по постоянному току транзистора VT2 задан делителем R2R32 в его базовой цепи.

При выключенном телевизоре штепсель XP2 (СНП-40-7В) размещают в предназначенных для него отверстиях соединителя X35 и припаивают его контакты. Затем снимают на кроссплате перемычку между выводом резистора R34 и контактом 4 соединителя X35. Монтажным проводом соединяют контакты 4 соединителей X35 и X23 (модуль УМ1-1). Далее удаляют перемычку между контактом 1 соединителя X35 и эмиттером транзистора VT2. Монтажным проводом подключают этот контакт 1 к выводу базы транзистора VT2. Разрезают печатный проводник, отходящий от контакта 3 соединителя X23, и печатный проводник, соединяющий контакт 4 соединителя X23 с коллектором транзистора VT2. После этого устанавливают дополнительные детали по рис. 2, используя для монтажа печатные площадки около соединителя X23.

Розетку XS3 (СГ-3) и гнездо XS4 (СР-50-73П) устанавливают в имеющихся отверстиях на кронштейне рядом с антенным гнездом. Контакты розетки XS3 и гнезда XS4 соединяют с контактами розетки XS1. Контакт 1 розетки XS1 подключают к контакту 3 соединителя X11 селектора каналов СК-Д-24с. Следует напомнить, что диапазон ДМВ в этом случае использовать не удается (без дополнительных коммутаций).

Рекомендации по изготовлению соединительных кабелей, подключению видеомагнитофона и эксплуатации модуля сопряжения те же, что и в указанной выше статье.

К. ФИЛАТОВ,
Б. ВАНДА

г. Таганрог

ОБМЕН ОПЫТОМ

КАК СНИЗИТЬ ФОН В «СИРИУСЕ-203»

Небольшое изменение печатной платы трехпрограммного приемника «Сириус-203» позволяет заметно снизить уровень фона его УМЗЧ. Для этого необходимо разорвать общий провод печатной платы между точкой соединения среднего вывода трансформатора T2 и конденсатора C17 и точкой соединения конденсатора C6 и регулятора громкости R3.2 (обозначения даны в соответствии с заводской инструкцией по эксплуатации приемника). После этого со стороны печатных проводников точку соединения конденсатора C6 и резистора R3.2 нужно соединить с подключенным к общему проводу выводом резистора R13.

А. ЛОБАНОВ
г. Нижний Тагил

От редакции. Предложение тов. Лобанова было проверено специалистами ижевского радиозавода, выпускающего трехпрограммный приемник «Сириус-203». Они сообщили редакции, что оно действительно способно улучшить отношение сигнал/фон примерно на 4 дБ в моделях, выпущенных до первого июля 1988 г. Приемники, выпущенные позже этой даты, в модернизации не нуждаются, поскольку завод сам изменил разводку сигнальных и общих проводов печатной платы «Сириуса-203», что позволило снизить уровень фона в среднем на 8...10 дБ.

МАГНИТОЛА СНОВА РАБОТАЕТ

У автомобильной кассетной магнитолы «Гродно-301» после трех лет эксплуатации устройство установки и фиксации кассеты перестало срабатывать — после прохождения половины пути до момента фиксации кассета стала выбрасываться. Причина дефекта — разрывы пластмассового зубчатого колеса барабана.

Устранить неисправность удалось довольно легко. Барабан с зубчатым колесом при установке и фиксации кассеты не делает полного оборота. Воспользовавшись этим обстоятельством, следует барабан снять, разметить и просверлить три новых отверстия под винты М3 с таким расчетом, чтобы место разрыва зубчатого колеса оказалось вне рабочей зоны червячного колеса.

После такой доработки устройство установки и фиксации кассеты в моей автомагнитоле работает безотказно вот уже в течение пяти лет.

И. СТЕЦЕНКО
г. Кривой Рог

РАДИОПРИЕМ

ПРОСТОЙ СТЕРЕОКОДЕР

Известно, что высококачественный стереоприемник должен иметь стереодекодер с достаточно высоким коэффициентом переходного затухания между стереоканалами (на частоте 1 кГц до 40 дБ). Для настройки такого декодера нужен и соответствующий стереогенератор (стереокодер). Однако в радиолюбительской литературе описаний приборов, позволяющих измерить параметр указанной величины, практически нет [1, 2]. Предлагаемая вниманию читателей статья содержит описание стереокодера [3], призванного восполнить этот пробел.

Принцип действия прибора поясняет структурная схема, приведенная на рис. 1. Чтобы облегчить понимание его работы, рекомендую читателям ознакомиться со статьей, опубликованной в [4]. Коротко суть происходящих в стереокодере преобразований состоит в следующем. Если на входы устройства (рис. 1) подать сигналы левого и правого стереоканалов U_A и U_B, фильтры Z1 и Z2 замкнуть накоротко, а движок переменного резистора R1 заменить электронным регулятором, который с частотой, равной поднесущей, будет подключаться к верхнему и нижнему выводам этого резистора, то на выходе электронного регулятора образуются полярно-модулированные колебания (ПМК). Амплитуда сигнала поднесущей частоты определяется разностью напряжений смещения $+\Delta U$ и $-\Delta U$, поступающих соответственно на входы сумматоров U2 и U3 одновременно с сигналами U_A и U_B. Если разомкнуть фильтры Z1 и Z2, то на выходе электронного регулятора появится уже комплексный стереосигнал (КСС), т. е. ПМК с частично подавленными фильтрами поднесущей и ближайшими к ней частотами. Причем подвергается коррекции фильтрами Z1, Z2 и модулирует поднесущую частоту только разностный сигнал $U_A — U_B$, поскольку только он вызывает ток через фильтры Z1 и Z2 и переменный резистор R1, а значит, и создает падение напряжения на последнем. Суммарный сигнал не подвергается частотной коррекции и не модулирует сигнал поднесущей частоты, поскольку он не создает ток через резистор R1. Падение напряжения на этом резисторе U_{A-B}, создаваемое разностным сигналом, определяется формулой

$$U_{A-B} = (U_A - U_B) \times \frac{1 + j\omega CR}{(2R + R1)/R1 + j\omega CR}, \quad (1)$$

где круговая частота $\omega = 2\pi f_n$. Если отношение $U_{A-B}/(U_A - U_B) = (1 + j\omega 1{,}0186 \cdot 10^{-3}) / (5 + j\omega 1{,}0186 \cdot 10^{-3})$, т. е. $\tau = CR = 1{,}0186 \cdot 10^{-3}$ с и $R = 2R1$ (2), то коэффициент передачи разностного сигнала будет соответствовать ГОСТ 18633—80, действующему в стереофоническом радиовещании. Таким образом, на выходе стереокодера мы получим стандартный КСС. Замкнув фильтры Z1 и Z2, с помощью осциллографа по ПМК можно установить требуемую по ГОСТ глубину модуляции, равную 0,8.

Принципиальная схема стереокодера показана на рис. 2. Тактовый генератор построен на логических элементах DD1.1 и DD1.2 микросхемы DD1 с использованием кварцевого фильтра ZQ1 с резонансной частотой 500 кГц. Деленные счетчиком DD2 сигналы генератора поступают на логические элементы DD1.3 и DD1.4, на выходе которых образуются сигналы, управляющие мультиплексором на микросхеме DA3. Управляющие сигналы являются функциями Уолша, т. е. в двоичном коде номера возрастают и уменьшаются, благодаря чему и имитируется перемещение движка переменного резистора R1 (рис. 1). Электронный регулятор построен на пяти резисторах R18—R21 и мультиплексоре DA3. Фильтры ВЧ выполнены на элементах R17C8 и R23C9. От точности подбора их элементов зависят параметры стереокодера. Сумматоры построены на ОУ DA1.1 и DA1.2. На их инвертирующие входы поочередно подаются сигналы стереоканалов U_A и U_B, а на неинвертирующие — напряжения смещения $+\Delta U$ и $-\Delta U$ с соответствующих диодов VD1 и VD2. Предыскажения реализуются в цепях ООС ОУ DA1.1 и DA1.2.

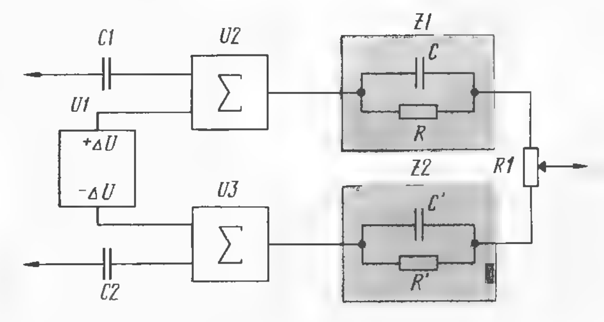


Рис. 1

91·2·90(L1)

Установленный на входе стереокодера переключатель SA1 позволяет включить модуляцию канала А или В, а также вообще выключить модуляцию, т. е., иными словами, кодер разработан специально для регулировки разделения каналов стереодекодеров. Для модуляции поднесущей сигналами (А—В) или (А+В) нужно одновременно подать соответствующие сигналы на оба входа стереокодера.

Включение коррекции предыскажений 50 мс и переключение сигналов КСС/ПМК обеспечивают реле K1, K2, которые включаются переключателями SA2 и SA3. Использование реле объясняется стремлением исключить влияние проводов на переключаемые цепи. С выхода мультиплексора (вывод 3 DA3) через цепь R24C17R25 КСС поступает на буферные каскады, выполненные на ОУ DA2.1 и DA2.2. Цепочка R24C17R25 уменьшает проникание сигналов управления в КСС. Включенный между буферными каскадами фильтр R26C10C11C12L1R27 подавляет паразитную гармонику поднесущей, которая появляется на частоте 31,25×7 кГц, поскольку период поднесущей разбит на восемь интервалов. Элементы VT3, VT4 и VD3—VD5 выполняют функции оконечного усилителя КСС. Резистор R40 защищает стереокодер от короткого замыкания на выходе. Транзисторы VT1 и VT2 выполняют функции стабилизаторов напряжения питания +9 и −9 В.

Детали стереокодера размещены на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 3 мм (рис. 3). Для монтажа использованы резисторы МЛТ-0,25 и конденсаторы К50-6 (оксидные) и КМ-5, КМ-6. Особых требований к этим деталям не предъявляют. Исключение составляют резисторы R17, R19—R21, R23 и конденсато-

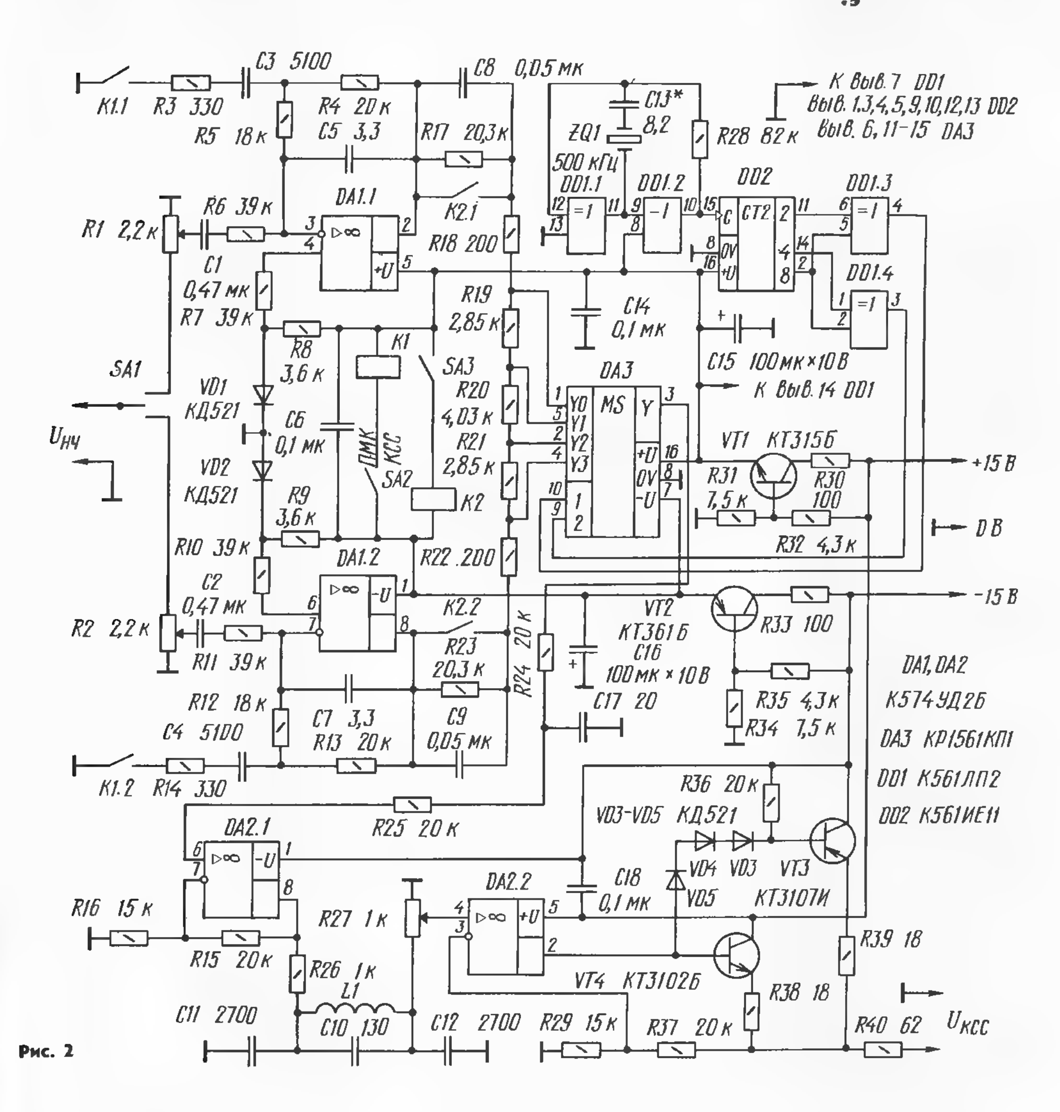


Рис. 2



Рис. 3

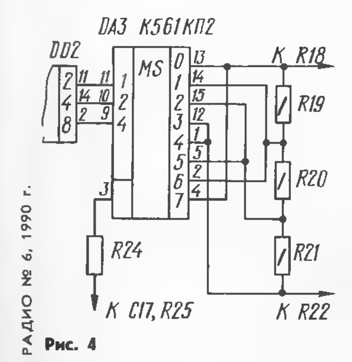


Рис. 4

ры C8, C9. Нужные сопротивления указанных резисторов получают последовательным соединением двух резисторов (20,3 кОм = 16 кОм + +4,3 кОм; 2,85 кОм = =2,7 кОм+150 Ом; 4,03 кОм= =3,9 кОм+130 Ом). Конденсаторы C8 и C9 должны иметь отклонение от указанных на схеме номиналов не более 0,5...1 % (можно рекомендовать, например, К71-7). Реле K1 и K2 — РЭС-60 (РС4.569.437), переключатели SA1—SA3—ПТ-33-6 и ПТ-33-9.

Мультиплексор КР1561КП1 можно заменить К561КП1, но тогда от стабилизаторов необходимо получить напряжение питания +7,5 и —7,5 В. Электронный регулятор можно реализовать на микросхеме К561КП2 (КР1561КП2). В этом случае надобность в элементах DD1.3 и DD1.4 отпадает (рис. 4).

Регулировка стереокодера состоит в установке нужной

глубины модуляции переменными резисторами R1 и R2 и уровня выходного КСС резистором R27. Коэффициент переходного затухания между стереоканалами описанного стереокодера в диапазоне 100... 10 000 Гц составляет не менее 40 дБ. Проверить это можно при работе с сигналом ПМК при модуляции сигналом канала А или В. Определить разделение стереоканалов можно по формуле [5]: $\beta = 20 \lg A/B$, дБ (3), где А — амплитуда полезной огибающей ПМК,

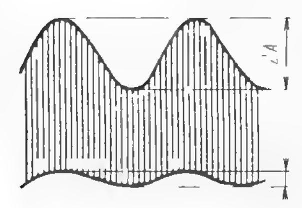


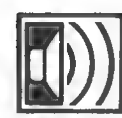
Рис. 5

а В — амплитуда паразитной огибающей ПМК (рис. 5). Параметры полученного с помощью данного прибора КСС зависят от точности выполнения приведенного выше условия (2), причем точность 1 % гарантирует коэффициент переходного затухания 40 дБ.

Т. СИЛЬДАМ
г. Таллинн

ЛИТЕРАТУРА

1. **Голофаев В.** Генератор комплексного стереосигнала.— Радио, 1980, № 12, с. 40—43.
2. **Крюков А.** Звуковой генератор и стереогенератор.— М.: ДОСААФ, 1985, вып. «В помощь радиолюбителю», № 89, с. 24—37.
3. Авторское свидетельство СССР № 1533010.— Бюл. «Открытия, изобретения, ...», 1989, № 48.
4. **Лукьянов Д.** Дискретно-аналоговые элементы в тракте звуковой частоты.— Радио, 1984, № 1, с. 37—41 и № 2, с. 36—39).
5. **Жмурин П.** Стереодекодеры.— М.: Связь, 1980, с. 216.



ЗВУКОТЕХНИКА

СЕНСОРНОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ЭПУ G-602

Отечественная промышленность выпускает ряд звуковоспроизводящих аппаратов, укомплектованных электропроигрывающими устройствами (ЭПУ) G-602 производства польской фирмы «Unitra». По своим основным электрическим параметрам ЭПУ G-602 соответствует аппаратуре категории Hi-Fi, однако, поскольку разработано оно было более десяти лет назад, его эксплуатационные возможности не отвечают требованиям, предъявляемым к современным ЭПУ. В то же время принципиальная схема этого аппарата построена таким образом, что легко допускает модернизацию, повышающую удобство пользования им.

Ниже приводится описание простого устройства, позволяющего путем замены кнопочных переключателей режима работы на электронные коммутаторы с сенсорным управлением существенно повысить удобство пользования и надежность ЭПУ G-602. Сенсорное устройство выполнено на доступной элементной базе, имеет небольшие габариты, потребляет незначительный ток и не нуждается в собственном источнике питания. Как показала практика, конструкция безотказна в работе, легко повторяется и не требует налаживания.

Принципиальная схема сенсорного устройства приведена на рис. 1. Оно состоит из трех независимых узлов: узла выбора скорости вращения диска, в состав которого входят сенсорные ячейки E1, E2 и триггер на элементе DD2.1; узла включения автостопа, в котором работают сенсорная ячейка E3, формирователь фронта импульса на нижнем по схеме элементе микросхемы DD1 и счетный триггер на элементе DD2.2; узла управления, образованного сенсорными ячейками E4, E5 и транзисторными ключами VT1, VT2. Состояние каждого из названных узлов индицируется включением соответствующих светодиодов HL1—HL5.

Общим элементом всех узлов устройства являются идентичные описанным в [Л] сенсорные ячейки E1—E5, построенные на базе микросхемы К176ПУ3 (DD1), представляющей собой шесть преобразователей уровня. При касании пальцем сенсорных площадок на выходах пяти верхних по схеме элементов микросхемы DD1 формируется последовательность прямоугольных импульсов с амплитудой, близкой к напряжению питания, имеющегося на контакте 5 платы управления ЭПУ G-602. Резисторы R1—R5 ограничивают чувствительность ячеек и исключают возможность пробоя микросхемы статическим электричеством.

Работает устройство следующим образом. Импульсы, поступающие с ячеек E1 или E2 на S- или R-вход триггера DD2.1 узла выбора скорости вращения, переключают его в состояние, соответствующее вращению диска ЭПУ частотой 33 или 45 $мин^{-1}$. С выходов триггера управляющий сигнал подается на индикаторы (VT5, HL3 и VT6, HL4) и далее через диоды VD3, VD4 на контакты управления 10, 11 платы управления ЭПУ G-602.

DD1 К176ПУ3
DD2 К176ТМ2
HL1 АЛ307А
HL2-HL5 АЛ307В

Рис. 1

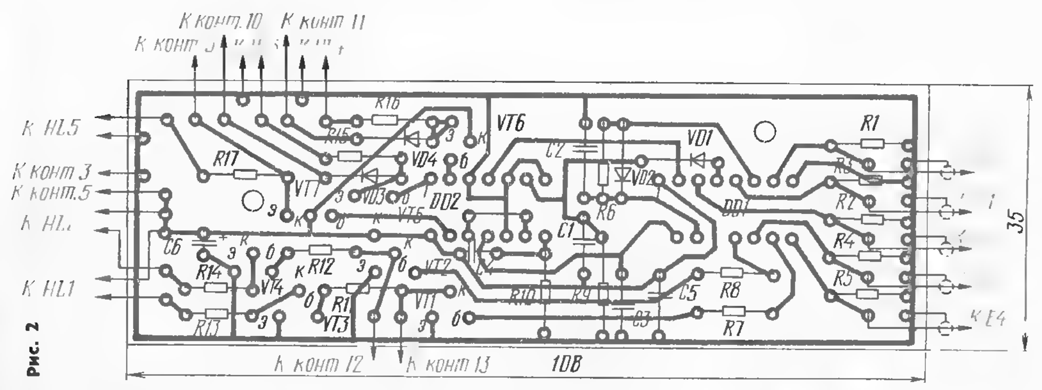


Рис. 2


Рис. 3

При касании сенсорного поля E3, последовательность импульсов с помощью цепочки VD2, C2 преобразуется в постоянное напряжение, соответствующее уровню логической единицы, которое через формирователь крутизны фронта на нижнем по схеме элементе микросхемы DD1 поступает на счетный триггер DD2.2. Управляющее напряжение с выхода триггера попадает на контакт 15 платы управления ЭПУ и на индикатор включения автостопа VT7, HL5.

Для повышения удобства пользования ЭПУ в сенсорном устройстве прдеусмотрена предварительная установка узла выбора частоты вращения в положение «33 мин$^{-1}$», а узла включения автостопа в положение «ВКЛ. АВТОСТОП», что достигается подачей установочных импульсов на триггеры на элементах DD2.1 и DD2.2 при включении напряжения питания.

Сенсорные ячейки E4, E5 управляют состоянием R-, S-триггера платы управления ЭПУ G-602, запускающего и останавливающего двигатель привода диска. Поскольку для переключения этого триггера требуется сигнал логического нуля, после ячеек E4, E5 включены дополнительные инвертирующие ключи на транзисторах VT1, VT2. При касании сенсорных площадок эти ключи обеспечивают появление на том или ином входе триггера (контакты 12, 13) последовательности импульсов отрицательной полярности и отключаются в режиме ожидания команды. Одновременно напряжение на контактах 12, 13 платы управления ЭПУ G-602 используется для индикации режимов работы «СТАРТ» и «СТОП» соответственно.

Конструкция и детали. Все элементы устройства, за исключением сенсорных площадок и светодиодов HL1—HL5, размещены на печатной плате размерами 35×108 мм из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1...2 мм (рис. 2). Плата (рис. 3) рассчитана на установку резисторов МЛТ, ОМЛТ или С2-33 и конденсаторов КМ-5, КМ-6 и К50-6, К50-16 (С6).

Транзисторы VT1—VT6 можно применить любые из серий КТ315, КТ312 и аналогичных им с коэффициентом передачи тока $h_{21Э} \geq 50$. Транзистор VT7 можно заменить на КТ815, КТ817 с любым буквенным индексом, с $h_{21Э} \geq 50$.

Все светодиоды лучше использовать зеленого свечения, кроме одного красного для индикации режима «СТАРТ» или «СТОП».

Вместо указанных на схеме диодов можно применить любые аналогичные, но обязательно кремниевые.

Вместо микросхем К176ПУ3 и К176ТМ2 можно использовать К561ПУ4 и К561ТМ2.

Сенсорные площадки, соединяемые экранированными проводами с сенсорными ячейками, могут быть изготовлены из любого электропроводящего материала и иметь произвольную форму. Однако во избежание случайных срабатываний площадь их поверхности должна быть возможно меньшей. Устанавливаются сенсорные площадки на верхней панели ЭПУ взамен удаляемых кнопок. Рядом с каждой площадкой необходимо просверлить отверстия под светодиоды.

Плату устройства сенсорного управления можно установить в любом удобном месте внутри корпуса аппарата, соединив ее с платой управления ЭПУ G-602 монтажным проводом.

Устройство, собранное из исправных деталей, начинает работать сразу и в налаживании не нуждается. Единственное, что иногда может понадобиться (при низком значении уровня логической единицы микросхемы DD2) — это подстройка переменных резисторов R1 и R2 (обозначения даны по принципиальной схеме ЭПУ G-602) платы управления ЭПУ G-602 для установки номинальных частот вращения диска.

И. КЛОСС

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

Сургутский А., Дьяченко Ю. Сенсорные переключатели на основе регистров сдвига.— Радио, 1989, № 4, с. 47.

ОБМЕН ОПЫТОМ

УСТРАНЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

При эксплуатации носимого кассетного магнитофона «Электроника 302-1» были замечены такие явления:

— при многократном проигрывании одной и той же кассеты снижается уровень высокочастотных составляющих воспроизводимого сигнала;

— после длительного хранения кассеты с записью в кассетоприемнике магнитофона (в моем конкретном случае 2—3 дня) появляется эффект, напоминающий «плавание» звука в области высоких частот с периодом, совпадающим по времени с поворотом левой бобины с магнитной лентой на полоборота.

Анализируя отмеченные явления, предположил, что сказывается влияние поля магнита звуковой головки 3ГДШ-2-4. Из ряда публикаций известно, что магнитные ленты с записями необходимо оберегать от влияния как постоянного, так и переменного магнитного поля.

Чтобы убедиться в своем предположении, был изготовлен простейший магнитный индикатор — полоска жести длиной 30 мм и шириной 1...2 мм (от консервной банки), подвешенная за середину на нитке длиной 100 мм. При введении такого индикатора в пространство кассетоприемника замечено его сильное притягивание к левой стороне (в сторону расположения звуковой головки).

Для устранения влияния магнитного поля в ряде экспериментов было установлено, что необходимо ввести два экрана между звуковой головкой и компакт-кассетой. Один экран (полоска тонкой жести размерами 80×25 мм) расположен внутри магнитофона непосредственно около звуковой головки. Другой экран (60×18 мм) из того же материала крепится к перегородке, находящейся внутри кассетоприемника с наружной стороны.

После выполнения предложенного варианта доработки магнитный индикатор фиксирует настолько слабое магнитное поле, что им практически можно пренебречь, а качество записей остается высоким в течение длительного времени.

Рекомендую радиолюбителям аналогичные исследования и доработку провести и в других типах магнитофонов, где звуковая головка (особенно с кольцевыми неэкранированными магнитопроводами) расположена рядом с кассетоприемником.

А. МИНИН

г. Чехов Московской обл.

ДОРАБОТКА «25АС-109»

Несложная доработка акустической системы «25АС-109» позволит существенно повысить качество ее звучания. Это не потребует от радиолюбителя больших затрат и не изменит внешнего вида АС. Нужно лишь заменить давно устаревшую головку 5ГДВ-1 на более современную 4ГДВ-1 и установить фазоинвертор.

Прежде всего необходимо снять заднюю стенку и переднюю панель АС, извлечь из корпуса головку 5ГДВ-1 и оклеить поролоном (войлоком или ватином) внутренние поверхности боковых, верхней и задней стенок АС. После этого следует доработать разделительный фильтр в соответствии с приведенной на рис. 1 принципиальной схемой и, не подключая высокочастотную головку, поставить на место заднюю стенку корпуса АС.

Затем приступить к изготовлению туннеля фазоинвертора. Так как точный расчет его длины весьма сложен, предлагается подобрать ее экспериментально. Для этого из листа чертежной бумаги делают пробный туннель без выреза для проводов. В отличие от настоящего его длина должна быть равна 25 см. Пробный туннель вставляют в отверстие высокочастотной головки и, подав на вход разделительного фильтра сигнал частотой 30...40 Гц, перемещая туннель в отверстии головки, устанавливают оптимальную его длину по максимальному уровню громкости.

Из эбонита или картона изготавливают настоящий туннель фазоинвертора с вырезом для проводов (рис. 2) и длиной, соответствующей подобранной длине пробного туннеля. Затем снимают заднюю стенку, а переднюю панель устанавливают на место. Далее берут головку 4ГДВ-1, снимают с нее крепежное кольцо и снова приклеивают его клеем «Момент» на прежнее место.

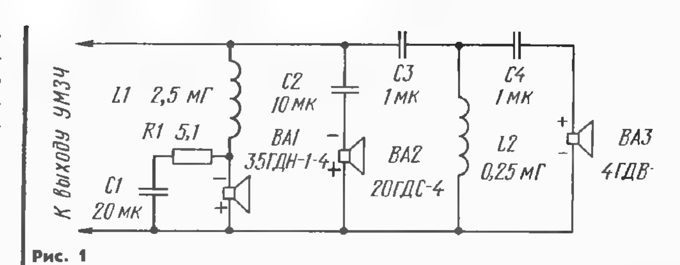


Рис. 1

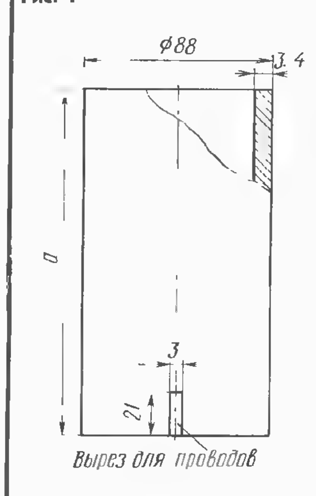


Рис. 2

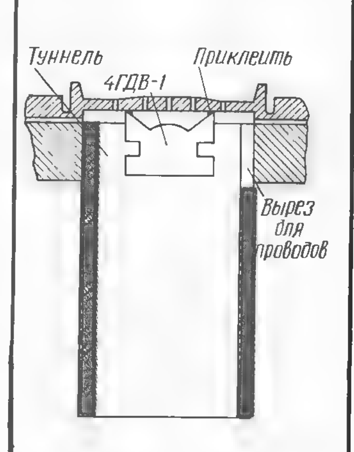


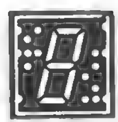
Рис. 3

После этого головку приклеивают к сетке высокочастотной головки строго по центру соответствующего отверстия в передней панели, где ранее стояла высокочастотная головка 5ГДВ-1. В результате головка 4ГДВ-1, сетка «25АС-109», а вернее сама передняя панель образуют единое целое. Поскольку вновь установленная головка много меньше старой, вокруг нее образуются щели, которые и используются в фазиоинверторе.

В заключение головку 4ГДВ-1 подключают к разделительному фильтру, устанавливают туннель и приклеивают его к передней панели (рис. 3). Теперь остается лишь поставить на место заднюю стенку — и АС готова к работе. Следует обратить внимание на соблюдение полярности подключения головок (см. рис. 1), ибо и от этого зависит качество звучания АС.

Г. БЕКЕРИС

г. Каунас



ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСХЕМ СЕРИИ К561

Эта статья — продолжение материала о применении микросхем серии К561, опубликованного в [1—3]. Все описываемые далее микросхемы изготовляют в пластмассовых корпусах с 14 (К561ПУ7, К561ПУ8, К561ТЛ1), 16 (К561ИК1, К561ЛН3) и 24 выводами (К561ИР6). Напряжение питания подводят к выводу с наибольшим номером, общий провод — к выводу с вдвое меньшим номером. Так же, как и для других микросхем серии К561, напряжение питания может находиться в пределах от 3 до 15 В.

Микросхемы К561ПУ7 и К561ПУ8 (рис. 1) содержат соответственно по шесть инвертирующих и неинвертирующих преобразователей уровней ТТЛ в уровни микросхем структуры КМОП. Их существенным отличием от элементов микросхемы К176ПУ5 [4], выполняющих ту же функцию, можно назвать применение одного источника питания. При его напряжении 10...15 В порог переключения элементов находится в пределах 1,5...1,8 В, что хорошо согласуется с выходными уровнями микросхем ТТЛ. Выходные сигналы элементов имеют уровни, близкие к нулю и напряжению питания, что соответствует уровням микросхем структуры КМОП.

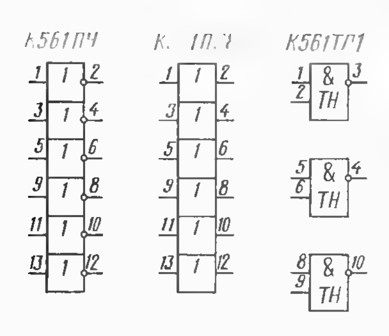
Гарантированный выходной ток микросхем при напряжении питания 12 В — не менее 1,3 мА в состоянии 0 и напряжении 0,5 В на выходе или в состоянии 1 и напряжении 11,5 В на выходе. Реально выходные токи больше.

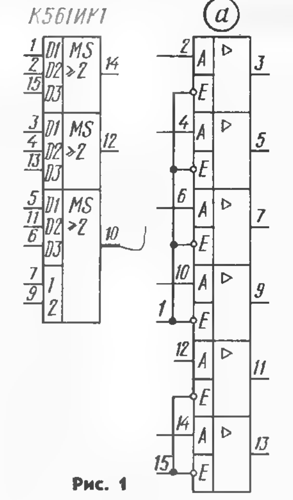
Из-за того, что микросхемы К561ПУ7 и К561ПУ8 питаются от одного источника, при их управлении от микросхем ТТЛ теряется одно из наиболее полезных свойств микросхем структуры КМОП — очень малый потребляемый ток в статическом режиме. При напряжении питания 12 В и напряжениях на входах 0,5 или 3 В потребляемый микросхемами ток может достигать 4 мА. Однако, если входные уровни равны нулю или напряжению питания, то он не превышает 20 мкА, реально он значительно меньше. Задержка распространения сигнала при напряжении питания 12 В не превышает 110 нс.

При напряжении питания 5 В порог переключения микросхем находится в пределах 0,2...0,4 В, что позволяет применять их в качестве усилителей-ограничителей импульсных сигналов малой амплитуды. Микросхемы К561ПУ7 и К561ПУ8 можно использовать, конечно, в устройствах, полностью выполненных на микросхемах структуры КМОП, в качестве инверторов и буферных повторителей соответственно. Однако при напряжении питания, меньшем 9 В, это делать нецелесообразно из-за ухудшения помехоустойчивости.

Микросхема К561ТЛ1 (рис. 1) состоит из четырех двухвходовых триггеров Шмитта, выполняющих функцию И-НЕ. Основное свойство инвертирующего триггера Шмитта — скачкообразное изменение выходного напряжения от уровня 1 до 0 при плавном увеличении входного напряжения выше порогового значения $U_{пор.1}$, а также скачкообразное изменение выходного напряжения от уровня 0 до 1 при плавном уменьшении входного напряжения ниже порогового значения $U_{пор.0}$. На рис. 2 показана зависимость пороговых напряжений $U_{пор.0}$ и $U_{пор.1}$ триггеров микросхемы К561ТЛ1 от напряжения питания. Пороговое значение $U_{пор.1}$ почти во всем интервале допустимого напряжения питания больше его половины, а значение $U_{пор.0}$ — всегда меньше его половины.

Триггеры Шмитта широко применяют в случаях приема





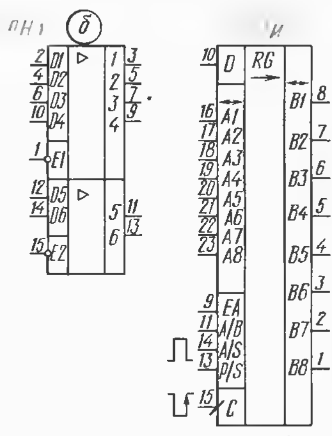


Рис. 1

цифровых сигналов при большом уровне помех, для формирования импульсов с крутыми

фронтами и спадами из плавно меняющихся сигналов, например из синусоидальных (рис. 3), в генераторах импульсов и других случаях. Для формирователя, выполненного по схеме на рис. 3, входное эффективное синусоидальное напряжение должно находиться в пределах от 0,25 до 0,5 напряжения питания. В заметке в [5] описаны простейший генератор и формирователь импульсов сброса, собранные на триггере Шмитта.

Микросхема К561ИК1 (см. рис. 1) содержит три элемента, которые могут работать как мажоритарные клапаны или мультиплексоры с тремя входами. Все три элемента имеют два общих управляющих входа 1 и 2. При подаче на них уровня 0 элементы работают как мажоритарные клапаны, т. е. на их выходе будет такой сигнал, какой входной сигнал будет присутствовать на большинстве входов. Так, если уровень 1 воздействует на все три или на два входа, то на выходе тоже будет уровень 1. Если же уровень 1 присутствует только на одном входе или на все входы поступает уровень 0, на выходе также будет уровень 0.

В случаях, когда хотя бы на один из управляющих входов поступает уровень 1, элементы выполняют функции мультиплексоров. На выход каждого мультиплексора проходит сигнал с того входа, номер которого в двоичном коде соответствует уровням на управляющих входах. Так, при уровне 1 на входе 1 и 0 на входе 2 проходит сигнал с входа D1, при уровне 1 на входе 2 и 0 на входе 1 — с входа D2, при уровне 1 на обоих управляющих входах — с входа D3.

Основное применение мажоритарные клапаны находят в системах резервирования устройств, от которых требуется высокая надежность. Системы включают в себя обычно три одинаковых устройства, выходные сигналы которых объединены мажоритарным клапаном. В этом случае выход из строя одного из устройств не приведет к пропаданию выходного сигнала мажоритарного клапана, так как он будет определяться сигналами двух исправных.

Если каждое из трех устройств разбить на несколько блоков, между которыми встроить мажоритарные клапаны, можно еще более повысить надежность всего устройства. Так, на рис. 4 изображена для примера схема сложного устройства, продолжающего работать при выходе из строя даже двух его блоков — по одному из DD1—DD3 и DD5—DD7 при уровнях 0 на входах 1 и 2 микросхем DD4 и DD8. Если мажоритарные клапаны установить и на выходы блоков DD9—DD11, то любой из них также может выйти из строя, однако это не приведет к неисправности устройства в целом.

Возможность мультиплексирования в микросхемах К561ИК1 позволяет еще более повысить отказоустойчивость устройства, если в нем предусмотрен узел управления DD12, определяющий, какие из блоков неисправны. Например, если выйдут из строя блоки DD1, DD2, DD6, DD7, а узел управления DD12, определив это, подаст на входы 1 и 2 микросхемы DD4 уровни 1, а на входы 1 и 2 микросхемы DD8 уровни 1 и 0 соответственно, то на блоки DD5—DD7 поступят сигналы с исправного блока DD3, а на DD9—DD11 — с исправного блока DD5 и устройство сохранит работоспособность в целом.

Микросхема К561ЛН3 (см. рис. 1) включает в себя шесть повторителей с возможностью перевода их выходов в высокоимпедансное состояние (Z-состояние). Повторители разделены на две группы (в одной — четыре, а в другой — два элемента), в каждой из которых управляющие входы Е объединены (рис. 1, а). При подаче на входы Е каждой группы уровня 0 на выходах ее элементов повторяются входные сигналы. Если на входы Е подать уровень 1, выходы повторителей будут находиться в высокоимпедансном состоянии. На

Рис. 2

Рис. 3

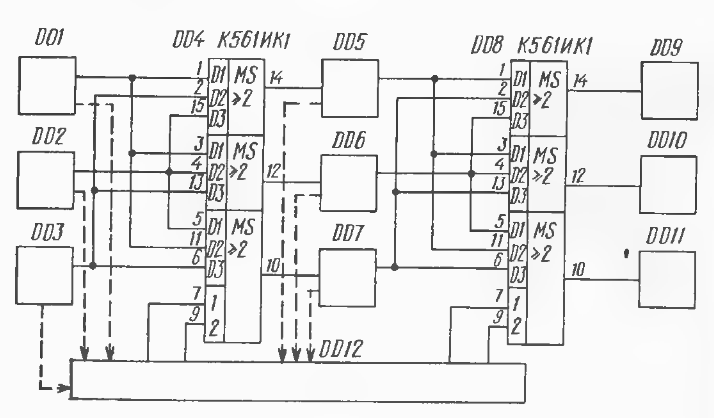


Рис. 4

рис. 1, б показано более компактное графическое обозначение микросхемы.

Нагрузочная способность повторителей микросхемы К561ЛН3 в активном режиме весьма высока. При напряжении питания 5, 10 и 15 В гарантируется выходное напряжение в состоянии 0, не превышающее 0,4, 0,5 и 1,5 В соответственно при втекающем токе 2,3, 6 и 15,2 мА. Аналогично выходное напряжение в состоянии 1 равно не менее 4,6, 9,5 и 13,5 В при выходном вытекающем токе 0,88, 2,2 и 6 мА и указанных выше напряжениях питания. Дополнительно при напряжении питания 5 В гарантируется выходное напряжение более 2,5 В при выходном вытекающем токе 4,2 мА.

Реально нагрузочная способность микросхемы больше. При напряжении питания 5 В в состоянии 0 выходной втекающий ток может достигать 16 мА при выходном напряжении 0,5 В, а в состоянии 1 вытекающий ток — не менее 3 мА при выходном напряжении 4 В. Это позволяет, при необходимости, к выходу каждого повторителя подключать до 10 входов микросхем серии К155.

Средняя задержка распространения сигнала не превышает 150, 70 и 50 нс при напряжении питания 5, 10 и 15 В соответственно. Допустимый интервал напряжения питания — от 3 до 18 В.

Основное назначение микросхем К561ЛН3 — поочередная подача на одну магистраль сигналов от различных источников, причем благодаря большой нагрузочной способности повторителей магистраль может иметь большую емкость и большое число подключенных к ней нагрузок и источников сигналов. Эти микросхемы могут также найти широкое применение в качестве буферных элементов, особенно в микропроцессорных системах.

Следует также указать, что микросхема К561ЛН3 представляет собой аналог микросхемы К155ЛП11 как по функционированию, так и по разводке выводов.

Микросхема К561ИР6 (рис. 1) — многофункциональный восьмиразрядный сдвигающий регистр. Микросхема имеет две группы информационных входов/выходов: A1 — A8 и B1 — B8, которые могут быть как входами, так и выходами при параллельной записи и считывании, вход D для последовательной записи информации, входы управления P/S, A/S, A/B, EA и подачи тактовых импульсов C.

Подавая сигналы на входы P/S, A/S, A/B, EA выбирают режим работы микросхемы. Вход P/S (параллельный/после-

Режим работы микросхемы К561ИР6	Уровни и сигналы на входах управления					Направление передачи сигнала или состояние выходов
	EA	A/B	A/S	P/S	C	
Однонаправленный буфер	1	1	1	1	X	A→B
	1	0	1	1	X	B→A
Однонаправленный буфер с переводом выходов в Z-состояние	1		1	1	X	A→B
	0					B=Z
	1	0	1	1	X	B→A
	0					A=Z
Двунаправленный буфер	1	1	1	1	X	A→B
		0				B→A
	0					A=B=Z
Регистр хранения с синхронной записью и с переводом выходов в Z-состояние	1		0	1	0→1	A→B
	0				X	B=Z
	1	0	0	1	0→1	B→A
	0				X	A=Z
Регистр хранения с асинхронной записью и с переводом выходов в Z-состояние	1		И	1	X	A→B
	0		0			B=Z
	1	0	И	1	X	B→A
	0		0			A=Z
Сдвигающий регистр с последовательной записью и параллельным считыванием	1	0	X	0	0→1	Выходы A
	X	1	X	0	0→1	Выходы B
Регистр с асинхронной параллельной записью и последовательным считыванием	1	1	1	И	X	Выходы A
				0	0→1	Выход B8
	1	0	1	И	X	Выходы B
				0	0→1	Выход A8
Регистр с синхронной параллельной записью и последовательным считыванием	1	1	0	1	0→1	Выходы A
				0		Выход B8
	1	0	0	1	0→1	Выходы B
				0		Выход A8

довательный) — преобладающий. При уровне 0 на нем независимо от состояния других входов регистр переходит в режим последовательной записи информации с входа D по спадам импульсов отрицательной полярности (0→1) на входе С и сдвига ее в сторону увеличения номеров входов/выходов.

При уровне 1 на входе P/S регистр работает в режиме параллельной записи. Информация записывается либо по спадам импульсов отрицательной полярности на входе С (синхронная запись) при уровне 0 на входе A/S (асинхронно/синхронно), либо по импульсам положительной полярности на входе A/S (асинхронная запись) при фиксированном уровне 1 или 0 на входе С. При этом, какая из групп входов/выходов А или В служит входами, а какая — выходами, определяется сигналом на входе А/В. Если на нем присутствует уровень 1, входами служит группа A1 — A8, выходами — B1 — B8, а если уровень 0 — входами — B1 — B8, выходами — A1 — A8.

Независимо от сигнала на входе А/В уровень 0 на входе ЕА отключает входы/выходы группы А от триггеров регистра. Если при этом на вход А/В воздействует уровень 0, возможна параллельная запись по входам В, но невозможно считывание по выходам А, а если на входе А/В — уровень 1, возможно считывание по входам В, но невозможна запись по входам А, причем сигналы на входах A/S и С не влияют на состояние триггеров регистра.

При последовательной записи информации с входа D выходы выбирают также сигналами на входах А/В и ЕА. При уровне 1 на входе А/В и произвольном сигнале на входе ЕА выходами служит группа В, при уровне 0 на входе А/В и уровне 1 на входе ЕА — группа А, а при уровне 0 на обоих входах все входы/выходы А и В находятся в высокоимпедансном (Z) состоянии, считывание из регистра невозможно.

При включении нескольких микросхем К561ИР6 для увеличения числа разрядов одноименные управляющие входы и входы С следует объединить. В случае необходимости работы нескольких микросхем в режиме

(Окончание см. на с. 60.)

ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА

ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ СИГНАЛОВ С БОЛЬШИМ ПЕРИОДОМ

Часто в быту, на производстве, в радиолюбительской практике требуется определение частотно-временных характеристик низкочастотных процессов и отображение полученных результатов в цифровом виде. Реализация датчиков, преобразующих оцениваемые физические параметры в электрические сигналы, чаще всего не вызывает особых затруднений. Преобразование же сигналов и представление их параметров в удобной для рассмотрения цифровой форме весьма проблематично.

Широко известный и самый простой способ измерения частоты предполагает подсчет числа выходных импульсов датчика за единицу времени. Очевидно, что на малой частоте время измерения недопустимо велико, а точность недостаточна.

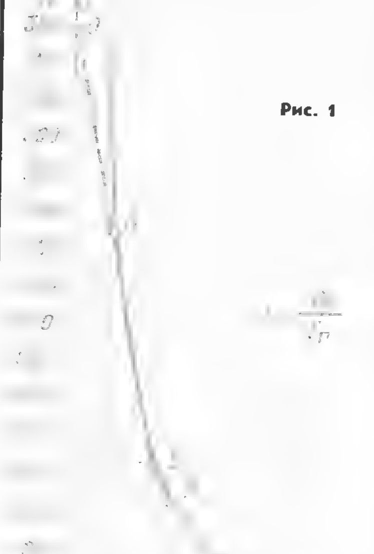


Рис. 1

Кроме того, прибор, основанный на указанном способе, не позволяет оперативно проследить динамику исследуемого процесса, чтобы оператор мог быстро принять то или иное решение, а это часто бывает одним из основных требований. Возможным вариантом выхода из положения может служить увеличение числа датчиков, что эквивалентно увеличению регистрируемой частоты, но это ведет к усложнению конструкции системы. Кроме того, такой путь не всегда приемлем.

Указанную проблему легче решать способом измерения длительности периода, когда прибор подсчитывает число импульсов «наполнения», вырабатываемых вспомогательным генератором за время между двумя смежными сигналами датчика. Здесь чем ниже регистрируемая частота, тем точнее могут быть определены характеристики исследуемого процесса.

Недостаток способа заключен в том, что результат измерения представляет собой числовое значение длительности периода, а не частоты. В связи с этим возникает необходимость деления некоторой константы на текущее значение периода. Если в качестве иллюстрации взять пример (возможно, не лучший, но

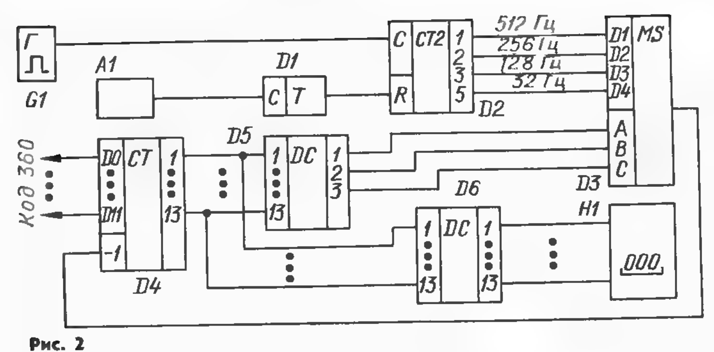


Рис. 2

Рис. 3

зато очевидный) измерения частоты сердечных сокращений, то результатом этого деления будет число N ударов пульса за минуту: $N=60/T_п$, где $T_п$ — период в секундах между ударами.

Схемная реализация операции деления весьма удобна с привлечением микропроцессорной техники. К сожалению, работа с микропроцессорами требует от радиолюбителя специальных знаний и оборудования, да и сами микросхемы доступны далеко не всем и пока дороги. Известны [1] устройства, в которых операция деления заменена более схемотехнически простой операцией вычитания, но это пригодно только для узкого интервала изменения измеряемой частоты.

Автор в этой статье предлагает вариант описанного способа, в котором процесс деления происходит одновременно с процессом измерения. Это основано на принципе кусочно-линейной аппроксимации графика соответствующей функции. Известно, что график указанной функции — y=a/x — гипербола. Для выбранного примера он изображен на рис. 1 сплошной линией.

Задача кусочно-линейной аппроксимации этой функции может быть решена либо методами вычислительной математики, либо графически. Первый путь отличается строгостью, но выкладки его весьма сложны.

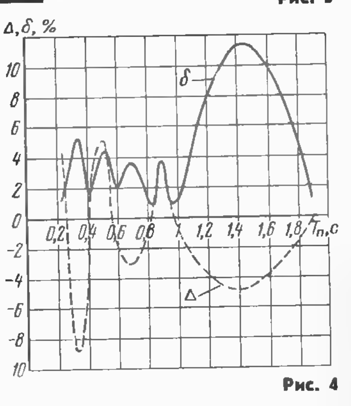


Рис. 4

Второй путь более приемлем для радиолюбителей, более нагляден и прост. К тому же он дает неплохие результаты по точности. Суть его заключается в следующем.

Сначала определяют область изменения функции, задаваемую конкретными пределами измерений. Для случая измерения частоты пульса можно ограничиться значениями N в пределах от 32 до 256. Аппаратная реализация устройства, о которой речь пойдет ниже, накладывает следующие условия на выбор точек перелома и наклон аппроксимирующих прямых: ординаты точек перелома для упрощения дешифрации желательно описывать не более чем тремя двоичными разрядами, например, $112=2^6+2^5+2^4$, а крутизна наклона смежных прямых должна отличаться в $2^к$ раз, где к=1, 2, 3...

Для аппроксимации выберем точку А с ординатой N_A, равной 256, лежащую вблизи описываемой кривой и имеющую абсциссу $T_A=0,2$. Проведем через эту точку штриховую прямую так, чтобы она минимально удалялась от кривой. В качестве точки первого перелома выберем точку Б с ординатой 128. Определим крутизну наклона отрезка АБ по формуле: $F_1=(N_A-N_Б)/(T_Б-T_A)=512$. Согласно второму условию крутизну наклона следующей прямой выберем равной 256. Из точки Б проведем прямую; очевидно, что ошибка аппроксимации становится недопустимой за точкой В с ординатой $N_В=112$ и абсциссой $T_В=0,52$.

Из точки второго перелома В проведем прямую с крутизной наклона 128 до точки Г с ординатой 64 и абсциссой $T_Г=0,89$. Из точки Г прямую ГД для наиболее полного совпадения придется проводить с наклоном 32. Таким образом, потребуется четыре участка аппроксимации для получения удовлетворительной погрешности. Подобным образом можно аппроксимировать любую гиперболическую функцию для других областей применения этого способа.

Функциональная схема устройства, реализующая описанный метод, изображена на рис. 2.

Работает устройство следующим образом. Перед началом измерения в реверсивный счетчик D4 записывают код числа 360 (это точка О пересечения прямой АБ с осью ординат). Заметим, что крутизна прямых аппроксимации имеет размерность частоты.

На входы D1 — D4 мультиплексора D3 поданы импульсные последовательности с четырьмя значениями частоты следования. Эти последовательности формирует счетчик D2 последовательным делением на два частоты генератора G1.

При поступлении импульса с датчика исследуемых сигналов А1 триггер D1 — формирователь измерительного интервала — разрешает работу счетчика D2. Мультиплексор D3 пропускает на вычитающий вход счетчика D4 сигнал частотой 512 Гц. Число, код которого был занесен в счетчик, начинает уменьшаться. Происходит как бы движение по прямой ОАБ вниз по рис. 1. При достижении точки Б ($N_Б=128$) дешифратор участков D5 переключает мультиплексор на прохождение импульсов с частотой 256 Гц. Аналогичным образом формируются и остальные отрезки аппроксимации. Цикл измерения заканчивается с поступлением следующего импульса датчика. Формирователь D1 останавливает счетчик D2, и индикатор H1 высвечивает измеренное значение частоты.

Как видно из функциональной схемы, устройство может быть построено на цифровых микросхемах любой серии. Один из возможных вариантов принципиальной схемы измерителя изображен на рис. 3. С приходом импульса на вход прибора триггер DD16.2 переключается, и сигнал с его прямого выхода запрещает индикацию, а сигнал с инверсного разрешает работу счетчика DD2 и мультиплексора DD3. Дифференцирующая цепь R8C2 формирует короткий импульс, по которому в счетчики DD4—DD6 записывается код числа 360. Триггеры DD15.1, DD15.2, DD16.1 дешифратора участков устанавливаются в состояние 0 и мультиплексор пропускает на вход С счетчиков DD4—DD6 импульсы с частотой 512 Гц. Так начинается цикл измерения. Достижение кода точек перелома с ординатами 128, 112, 64 приводит к появлению сигнала 1 на прямом выходе триггеров DD16.1, DD15.2, DD15.1 соответственно. При этом меняется код на адресных входах мультиплексора, и он пропускает к счетчикам импульсную последовательность с частотой 256, 128 и 32 Гц с выходов счетчика DD2.

При поступлении на вход прибора следующего импульса с датчика триггер DD16.2 снова переключается, запрещая счет и разрешая индикацию результата до прихода очередного импульса. Таким образом, табло высвечивает в течение каждого периода результат измерения частоты за предыдущий период, что позволяет оператору предельно быстро оценить тенденции изменения характеристик исследуемого процесса.

Для того чтобы на практике проверить работу и возможности описанного устройства, оно было собрано и испытано в приборе для измерения частоты сердечных сокращений. Датчик пульса и узел усиления и формирования измеряемых импульсов заимствован из [2].

На рис. 4 изображены графики временной зависимости абсолютной Δ и относительной δ ошибок, выраженных в процентах. Из этих графиков следует, что относительная ошибка в интервале от 53 до 230 ударов в минуту (длительность периода 0,26...1,14 с) не превышает 6 %. Максимальной же ошибке $\delta\approx11$ % при кажущемся ее большом значении соответствует абсолютная погрешность $\Delta\approx5$ ударов в минуту.

Для нормальной работы устройства необходимо на неиспользуемые входы цифровых узлов (счетчиков, триггеров и т. п.) подать напряжение соответствующего уровня, как это указано в рекомендациях по применению микросхем серии К561.

В. ЧЕКИН

г. Рязань

Литература

1. **С. Бирюков.** Измеритель частоты сети.— Радио, 1981, № 9, с. 62, 63.
2. **В. Ефремов, М. Нисневич.** Измеритель частоты пульса.— Радио, 1986, № 4, с. 41—44.

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСХЕМ СЕРИИ К561

(Окончание. Начало см. на с. 54)

сдвига входы последующих микросхем нужно подключить к выходам А8 или В8 предыдущих, причем во время сдвига соответствующие группы входов/выходов А или В обязательно необходимо переводить в режим выхода (при использовании одной микросхемы это не требуется).

Микросхемы К561ИР6 могут быть широко использованы в аппаратуре в самых различных вариантах — от простейшего однонаправленного буфера до узла запоминания и коммутации данных, приходящих в последовательном или параллельном коде с двух направлений, и передачи их также в одном из двух направлений. Некоторые режимы использования этой микросхемы представлены в таблице. В ней указаны уровни на входах управления, которые надо зафиксировать для обеспечения режима (помечены цветом) и которые используются для управления, и направление передачи сигнала (→) или состояние выходов (Z). Знак X указывает на то, что на входе может быть произвольный уровень (0 или 1). Буквой И обозначена необходимость подачи импульсов положительной полярности, знаками 0→1 — импульсов отрицательной полярности. Для всех режимов, кроме одного, указаны два варианта направления передачи сигнала.

С. АЛЕКСЕЕВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Алексеев С.** Применение микросхем серии К561.— Радио, 1986, № 11, с. 33—36.
2. **Алексеев С.** Применение микросхем серии К561.— Радио, 1986, № 12, с. 42—46.
3. **Алексеев С.** Применение микросхем серии К561.— Радио, 1987, № 1, с. 43—45.
4. **Алексеев С.** Применение микросхем серии К176.— Радио, 1984, № 5, с. 36—40.
5. **Бирюков С.** Триггер Шмитта на ИС К176ЛП1.— Радио, 1987, № 9, с. 45.

ВНИМАНИЕ:

В редакционной почте журнала нередки письма, в которых читатели просят опубликовать простой измеритель частоты сердечных сокращений. Такие приборы необходимы как людям, страдающим различными сердечными заболеваниями, так и тем, кто прошел курс лечения и находится в стадии реабилитации. Нужны такие измерители и людям, занимающимся физкультурой и спортом — бегунам, гребцам и др.

Круг лиц, которым был бы полезен измеритель частоты пульса, очень широк. Не менее широка и гамма технических требований, предъявляемых к измерителю. Скорее всего их невозможно объединить в одном приборе.

Учитывая все это, редакция объявляет конкурс на разработку радиолюбительских приборов — измерителей частоты сердечных сокращений различного назначения. Мы не будем ограничивать конструкторов в их творчестве какими-либо техническими рамками: пусть один предложит, например, универсальный прибор, способный мерить, кроме частоты пульса, и кровяное давление, и температуру, и частоту дыхания; другой — стационарный прибор, предназначенный только для тяжелобольных людей; третий — миниатюрный звуковой индикатор предельной часто ы пульса для любителей бегать.

Вместе с тем, чтобы облегчить выбор направления в конструировании, избежать крупных просчетов, мы ниже ознакомим будущих авторов с общими требованиями, обычно предъявляемыми к подобным приборам.

С наиболее интересными работами редакция познакомит специалистов-профессионалов, рекомендации которых помогут сделать тот или иной прибор наиболее эффективным. Отбирает конструкции жюри, составленное из сотрудников редакции и нашего актива. Несколько лучших работ мы опубликуем на страницах журнала.

Всех участников конкурса (работы которых приняты к рассмотрению) ждут Дипломы журнала «Радио», а тем, кто займет призовые места, редакция вручит, кроме Диплома, денежные премии. Предусмотрены одна первая премия в размере 250 руб., две вторых — по 150 руб. и две третьих — по 75 руб.

Главное условие конкурса — описываемый прибор должен быть изготовлен (хотя бы в макетном виде), опробован на практике и по запросу редакции представлен в жюри для испытания. Жюри оставляет за собой право не принять к участию в конкурсе тот или иной прибор, сообщив автору о причинах отказа.

Присылаемый на конкурс материал должен быть оформлен в виде проспекта в соответствии с правилами, опубликованными в «Радио», 1990, № 1, с. 79 (не забудьте указать полный почтовый адрес, имя и отчество, а также номера служебного и домашнего телефонов, если они есть). При возможности целесообразно сопроводить описание представляемого прибора фотоснимками (черно-белыми) внешнего вида и вида на монтаж. На конверте следует сделать надпись: «Конкурс-Пульс».

Последний день высылки материалов в редакцию — 30 сентября 1991 г. (дата отправления — по почтовому штемпелю на конверте). Итоги конкурса будут объявлены в журнале.

А теперь — краткие технические требования к измерителям частоты пульса. Они условно подразделены на три

"КОНКУРС-ПУЛЬС"

группы. Первая касается приборов для пользования здоровыми людьми и больными, но не «сердечниками», вторая — для пользования лицами, страдающими сердечно-сосудистыми заболеваниями, и третья — для занимающихся физкультурой и спортом, а также для проходящих реабилитацию после сердечно-сосудистого заболевания.

В приборах первой группы достаточна длительность измерения 30 с и однократное измерение. Для прибора пригодны пьезодатчик, использующий акустические колебания от ударов сердца, фотометрический, реагирующий на изменение кровенаполнения сосудистой системы (на пальце руки, мочке уха и т. д.), механический, срабатывающий от колебаний стенок сосудов (на запястье руки, например). Результат измерения должен быть выведен в цифровой форме на жидкокристаллическое табло. Не исключено и аналоговое представление результата в виде отклонения стрелки микроамперметра с крупной шкалой.

Прибор желательно выполнить портативным, но многих устроит и небольшой стационарный аппарат. Датчик пульса в зависимости от его принципа действия и конструкции может быть как встроенным в прибор, так и выносным. Питание следует предусмотреть универсальное — как от сети, так и от батареи.

К работе над приборами второй группы следует подходить с особой тщательностью. Это относится не только к обеспечению точностных характеристик и соблюдению максимальной безопасности пациента, но и к выбору конструкции. При разработке прибора целесообразно консультироваться в ближайшем лечебном учреждении, имеющем отделение сердечно-сосудистых болезней.

Длительность измерения не должна быть меньше одной минуты. Желательно, чтобы прибор позволял выявить нарушения ритма сердечных сокращений (аритмия, экстрасистолия и т. п.). Нарушение ритма должно сопровождаться звуковым сигналом. Прибор, как правило, выполняют стационарным, оснащенным несколькими цифровыми табло. Питание — универсальное, от сети и от встроенной батареи элементов или аккумуляторов.

Прибор третьей группы — это портативный, легкий аппарат, который можно носить в кармане, крепить к руке или к поясу. Длительность измерения может доходить до нескольких часов, но циклы измерения с выводом результата должны повторяться через каждые несколько секунд. Прибор может иметь цифровое табло, но для многих случаев применения достаточно звукового индикатора, который укажет пользователю, что частота пульса достигла заранее установленного значения. Должна быть предусмотрена возможность плавного или ступенчатого изменения этого предельного значения.

Датчик и сам прибор не должны создавать помеху ходьбе и бегу. Питание прибора — от встроенной батареи. Учитывая необходимость длительной непрерывной работы, прибор должен быть предельно экономичным. Нелишним было бы совмещение измерителя частоты пульса с измерителем времени (длительность тренировки), частоты дыхания.

Желаем успеха в конкурсе!

ОБМЕН ОПЫТОМ

СНИЖЕНИЕ ФОНА...

...В ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЕ «РАДИОТЕХНИКА-101-СТЕРЕО»

При доработке электропроигрывателя «Радиотехника-101-стерео» по рекомендации Ю. Полукарова (см. «Радио», 1988, № 1, с. 53) я столкнулся с тем, что значительное снижение фона наблюдалось только до тех пор, пока проигрыватель находился в разобранном состоянии. Стоило же его собрать, как фон вновь увеличивался, хотя и не столь существенно. Поиск причины такого явления показал, что фон увеличивался из-за возникновения электрического контакта между панелью ЭПУ и тремя стойками основания шасси, к которым панель крепится при сборке. Этот контакт может образоваться вследствие нарушения лакокрасочного покрытия шасси. Чтобы устранить такую возможность, под шайбы крепления ЭПУ к стойкам необходимо подложить дополнительные шайбы из диэлектрического материала. В этом случае при сборке доработанного электропроигрывателя фон не увеличивается.

В. ЛИМАЕВ

п/о Дютьково Московской обл.

...В МАГНИТОФОНЕ «ЭЛЕКТРОНИКА-311-СТЕРЕО»

В магнитофонах «Электроника-311-стерео» и его модификациях с УМЗЧ, выполненными на микросхемах 174УН7, при питании от сети наблюдается фон в сочетании с рокотом работы двигателя, что мешает нормальному прослушиванию записей при малых уровнях громкости.

Как показал анализ, причина явления заключена в неудачном соединении с общей шиной выпрямителя со стабилизатором, оконечных усилителей и двигателя.

Для значительного снижения шумов необходимо на плате блока питания и УМЗЧ печатную дорожку общей шины, соединяющую стабилизатор с микросхемами К174УН7, перерезать в самом узком месте (этот участок дорожки наиболее приближен к блоку регуляторов). Затем провести новое соединение, припаяв провод одним концом к общей шине в непосредственной близости от микросхем, а другим — к общей шине, идущей к винту крепления кронштейна блока регуляторов громкости и тембра.

Подобная доработка проведена на нескольких магнитофонах и, благодаря лучшему соотношению сигнал/шум, дала возможность регулировкой подстроечных резисторов в УМЗЧ увеличить громкость воспроизведения, что важно при работе на выносные акустические системы.

С. РЕЗНИК

г. Корсунь-Шевченковский Черкасской обл.



ПРИСТАВКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ

Величина коэффициента гармоник ($К_г$) — одна из важнейших характеристик усилителя звуковой частоты. В литературе имеется много описаний приборов для измерения этого параметра [1, 2, 3]. Но все они относительно сложны и имеют недостаточную разрешающую способность. Между тем очень просто можно измерить $К_г$, применяя звуковой генератор (ЗГ) и осциллограф, которые имеются у многих радиолюбителей.

Все генераторы и осциллографы прокалиброваны по частоте и амплитуде, поэтому какие-либо дополнительные измерительные приборы не потребуются. Желательно использовать ЗГ с выходным напряжением до 10 В (например, Г3-35 или Г3-102). Это упростит последующие расчеты.

Для измерения $К_г$ нужно изготовить одну из двух очень простых приставок, принципиальные схемы которых приведены на рис. 1 и 2. Несмотря на свою простоту, они обладают хорошими характеристиками. Их работа основана на известном принципе бесфильтровой селекции, активно пропагандируемой и развитой И. Т. Акулиничевым [4, 5, 6].

Устройство по схеме рис. 1 представляет собой инвертирующий сумматор, принцип действия которого описан в литературе [7]. Приставку можно использовать для измерения $К_г$ усилителя мощности звуковой частоты (УМЗЧ) в тех случаях, когда он инвертирует фазу усиливаемого сигнала и имеет примерно такие параметры: $U_{вх}=0{,}75$ В, $К_у=26$ дБ, $Р_{вых}=50$ Вт, $R_н=4$ Ома. Предполагается, что выходы ЗГ и УМЗЧ имею нулевой потенциал по постоянному току. Если это условие не соблюдается, то приставку необходимо подсоединять к выходам ЗГ и УМЗЧ через конденсаторы.

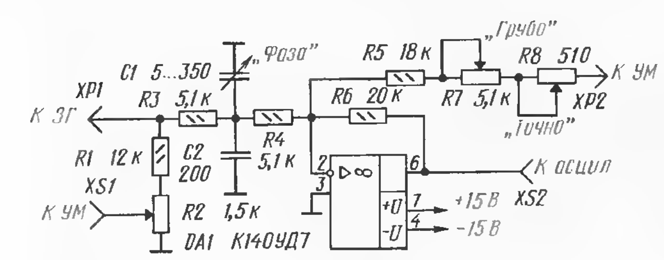


Рис. 1

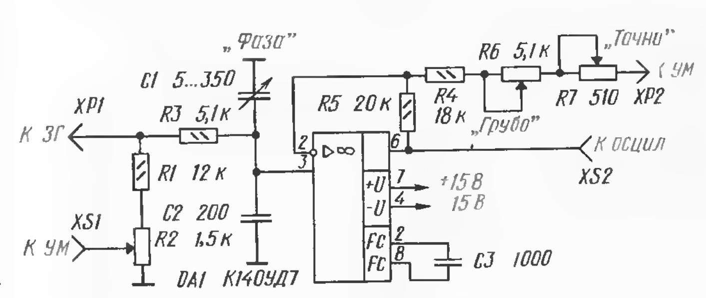


Рис. 2

Порядок работы с приставкой. Включить питание УМЗЧ и ОУ приставки. На вход XP1 подать от звукового генератора сигнал с двойной амплитудой («от пика до пика») 20 В. Величину сигнала установить по осциллографу. Это соответствует примерно 7,5 В по указателю выходного напряжения ЗГ (эффективное значение). С выхода XS1 на вход УМЗЧ подать сигнал величиной 0,75 В. С выхода УМЗЧ усиленный сигнал подать на вход XP2 приставки. К выходу XS2 подключить осциллограф.

Вращая движки подстроечных резисторов R7 и R8, следует добиться минимального сигнала на выходе микросхемы DA1. Затем с помощью переменного конденсатора C1 подстроить фазу входного сигнала по минимуму сигнала на выходе DA1. Эту процедуру необходимо повторить: с помощью R8 надо попытаться еще уменьшить величину сигнала на выходе микросхемы и снова подстроить фазу. При точной настройке амплитуда сигнала на выходе ОУ будет равна амплитуде гармоник. Рассчитать величину $К_г$ точно можно, только сняв спектр гармоник [8] анализатором спектра, но с точностью, достаточной для практики, можно считать, что $К_г$ будет равен отношению амплитуды гармоник, измеренной по экрану осциллографа, к амплитуде выходного напряжения УМЗЧ.

Расчет $К_г$ по известным параметрам УМЗЧ и измеренной величине амплитуды гармоник производят следующим образом. Амплитудное значение $U_{вых}$ УМЗЧ (от пика до пика) составляет:

$$U_{вых}=U_{вх.\,эф.}\cdot К_у\cdot 2\sqrt{2},$$

где $U_{вх.эф}$ — эффективное значение входного сигнала УМЗЧ;
$К_у$ — коэффициент передачи УМЗЧ.

Для принятых выше параметров УМЗЧ выходное напряжение составит примерно 40 В. Если минимальная цена деления шкалы вертикального от-

Минимальная цена одного основного деления возрастает при этом до 0,15 %, а наименьшая величина $К_г$, которая может быть определена,— до 0,03 %.

Для измерения $К_г$ усилителей, которые не инвертируют фазу усиливаемого сигнала, предназначена приставка, схема которой изображена на рис. 2.

КОЭФФИЦИЕНТА ГАРМОНИК

клонения осциллографа составляет 0,01 В и зафиксирован сигнал гармоники ±1 дел (что соответствует 0,02 В «от пика до пика»), то $К_г$ в процентном отношении составит 0,05 %.

У некоторых осциллографов, например, С1-49, С1-73, основные деления разделены еще на пять частей. Следовательно, минимальная величина $К_г$, которая может быть определена для данного случая, равна 0,01 %. Если требуется еще большая чувствительность, то резистор R6 сопротивлением 20 кОм надо заменить на резистор 200 кОм. Коэффициент усиления ОУ возрастает в 10 раз, и минимальная измеряемая величина $К_г$ в этом случае составит 0,001 %. Естественно, и значительно большие величины $К_г$ могут быть измерены, если переключить осциллограф на более грубый диапазон.

Немаловажным достоинством метода является возможность, не внося никаких изменений в схему приставки, меняя только настройку ЗГ, провести измерение $К_г$ на любой частоте.

Приставку можно упростить, если не требуется измерять рекордно малые величины $К_г$. Операционный усилитель в этой схеме нужен только для увеличения чувствительности. Если этого не требуется, то ОУ можно исключить. Процедура измерения остается без изменения, только вход осциллографа подключается к точке соединения резисторов R4 и R5.

Характеристики этой приставки такие же, как и у выполненной по схеме рис. 1, методика измерения и расчета $К_г$ — та же.

Пользуясь методикой расчета, изложенной в [7], легко пересчитать элементы схем рис. 1 и 2 для усилителей и измерительных приборов, обладающих параметрами, отличными от тех, которые использованы в данной статье.

М. ДОРОФЕЕВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. Измеритель нелинейных искажений.— Радио, 1978, № 11, с. 61.

2. **Степанов Б., Фролов В.** Измерительный комплекс радиолюбителя.— М.: Радио и связь, 1982.

3. **Шиянов Н.** Устройство для настройки магнитофонов.— М.: Радио и связь, 1988.

4. **Акулиничев И.** Векторный индикатор нелинейных искажений.— Радио, 1977, № 6, с. 42—44.

5. **Акулиничев И.** Приставка к осциллографу для оценки качества усилителей.— Радио, 1980, № 4, с. 40.

6. **Акулиничев И.** Селекция сигнала искажений.— Радио, 1983, № 10, с. 42—44.

7. **Фолкенберри Л.** Применение операционных усилителей и линейных ИС.— М.: Мир, 1985.

8. **Цыкина А.** Электронные усилители.— М.: Радио и связь, 1982.

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

НЕ РАЗРЯДОМ ЕДИНЫМ...

Известно, что для перевода радиостанции из категории в категорию радиолюбителю необходимо иметь определенный спортивный разряд. Например, для перевода из третьей категории во вторую нужен 2-й спортивный разряд по радиосвязи. Я считаю такой подход к определению квалификации владельца радиостанции однобоким. Во-первых, не все радиолюбители участвуют в соревнованиях, кому-то нравится «охота» за дипломами, кому-то конструирование радиоаппаратуры, а кто-то просто испытывает удовольствие от работы в эфире. Во-вторых, не секрет, как иногда эти разряды зарабатываются. Я не хочу всех зачислять в ловкачи и обманщики, но знаю, как получали спортивные разряды некоторые операторы коллективных станций нашей области.

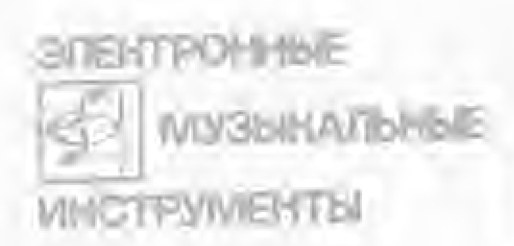
Я предлагаю определять квалификацию владельцев радиостанций не только по спортивному разряду, но и по качеству и времени работы в эфире, количеству заработанных им дипломов.

Нынешний же «порядок» считаю дискредитацией самой идеи радиолюбительской связи. Хочешь, не хочешь, а участвуй в соревнованиях. Иногда просто руки опускаются. В нашем городе уже многие бросают любимое занятие. Говорят: «Так и до пенсии вторую категорию не получишь».

Думаю, радиолюбители согласятся со мной, что существующую систему надо менять. Чем советский радиолюбитель хуже, скажем, американского, которому присваивается та категория, на которую он сдал экзамен? Обидно, честное слово.

В. ГИЧКО (UB4MCI)

г. Новодружеск



МЕТРОНОМ МУЗЫКАНТА

Этот прибор обычно используют при обучении игре на музыкальных инструментах как задатчик темпа исполнения. Достоинством описываемого метронома по сравнению с ему подобными является высокая стабильность частоты (темпа), достигнутая выбором довольно высокой частоты ведущего генератора с последующим ее делением двоичными счетчиками. Прибор оказался удобным и в репетиционной работе профессиональных музыкантов. В частности, интересно его применение исполнителями на инструментах ударной группы. Этому способствуют малые габариты и масса метронома, автономное питание и высокая экономичность.

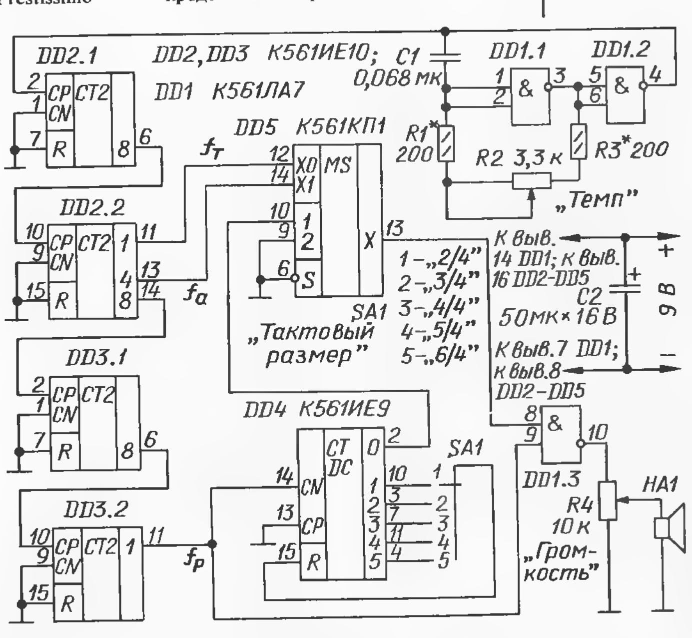
Прибор может задавать любой темп от Largo до Prestissimo, тактовый размер — 2/4, 3/4, 4/4, 5/4 и 6/4 с сильными и слабыми долями такта. Мощность потребляемая от встроенной батареи питания, не превышает 6 мкВт, номинальное напряжение питания — 9 В.

Ведущий генератор (см. схему), собранный на элементах DD1.1, DD1.2, вырабатывает импульсную последовательность, скважность которой близка к 2. Делитель частоты на счетчиках DD2.1, DD2.2, DD3.1 DD3.2 формирует три выходных сигнала с частотой тона $f_т$, акцента $f_а$ и рабочей частотой $f_р$. Импульсы с частотой $f_р$ поступают на вход С счетчика-дешифратора DD4, который в зависимости от положения переключателя SA1 выбора тактового размера пропускает на выход 0 каждый второй, третий, четвертый и т. д. импульсы. Они управляют работой мультиплексора DD5 по входу 1. В зависимости от логического уровня сигнала на этом входе на выход мультиплексора попеременно будет проходить сигнал либо с частотой $f_т$, либо $f_а$. В результате этого на выходе мультиплексора будет непрерывный сигнал звуковой частоты, состоящий из двух составляющих — $f_т$ и $f_а$.

Далее этот сигнал через ключ на элементе DD1.3, управляемый сигналом с частотой $f_р$, поступает на регулятор громкости R4 и с него — на звукоизлучатель HA1. Темп метронома устанавливают переменным резистором R2. Переход на повышенную частоту позволил отказаться от оксидного частотозадающего конденсатора в ведущем генераторе и повысить тем самым температурную стабильность частоты. Применение в метрономе микросхем, изготовленных по КМДП-технологии практически устранило зависимость основных характеристик прибора от изменения напряжения питания в пределах от 13 до 4 В.

Использованные в метрономе микросхемы серии К561 можно заменить соответствующими из серии К176, 564. Неподключенные входы всех цифровых элементов устройства следует соединить с общим проводом, а выходы — оставить свободны-

Темп		Частота, Гц
Largo	— очень медленно	0,75
Lento	— медленно	0,86
Adagio	— спокойно	0,93
Andante	— не спеша	1,1
Andantino	— неторопливо	1,15
Moderato	— умеренно	1,46
Allegretto	— довольно быстро	1,8
Allegro	— быстро	2,2
Vivo	— живо	2,66
Presto	— очень быстро	3,06
Prestissimo	— предельно быстро	3,46



ми. Звукоизлучатель HA1 — телефон ТМ-2А (паспорт 08-00-00 ПС). Прибор собран на технологической макетной плате, помещенной в пластмассовую коробку.

Собранный без ошибок и из исправных деталей метроном обычно начинает работать сразу после включения; требуется только скорректировать звучание прибора и уточнить границы регулирования темпа. Сначала устанавливают желаемый «тембр» ударов выбором оптимальных значений частоты сигналов $f_т$ и $f_а$. Для этого проводники сначала от входа X0, а затем от X1 мультиплексора переключают попеременно ко всем выходам (в том числе и не показанным на схеме) счетчиков DD2.2 и DD3.1 и прослушивают работу метронома. Выбирают в качестве сигналов $f_т$ и $f_а$ те из них, которые обеспечивают наиболее выразительное звучание ударов метронома.

Далее надо убедиться, что, поворачивая ручку переменного резистора R2 «Темп», можно перекрыть с запасом с обоих сторон интервал частоты ударов от 0,75 до 3,46 Гц. Если с какой-либо стороны запаса нет или, наоборот, он слишком велик, сигнал $f_р$ можно снять с другого выхода счетчика DD3.2. В том случае, когда переключение не помогает, придется скорректировать номинал конденсатора C1. После этого подборкой резисторов R1 и R3 устанавливают точное значение требуемого перекрытия по частоте темпа.

В заключение градуируют шкалу переменного резистора R2, для чего на нее наносят метки в соответствии с таблицей. Измерять частоту можно либо осциллографическим методом, либо специальным прибором — измерителем времени. Удовлетворительную точность дает градуировка по стандартному механическому метроному.

Следует заметить, что при изменении темпа изменяются значения частот $f_т$, $f_а$ и $f_р$, а значит, и «тембр» ударов. Если это нежелательно, то придется для формирования сигналов $f_т$ и $f_а$ установить в метрономе дополнительный генератор на фиксированную частоту, по схеме аналогичный имеющемуся.

А. ЗАЙЦЕВ

г. Москва

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АВТОСТОРОЖА

В статье Е. Еленицкого «Электронный сторож» в «Радио», 1975, № 10 на с. 51 описано простое и удобное в работе автомобильное охранное устройство. Очевидно, именно из-за стремления к простоте установка этого сторожа на автомобиль требует отключения от его корпуса дверных выключателей и звукового сигнала, что нарушает работу системы электрооборудования автомобиля в обычном режиме.

Этой неприятности можно избежать, если собрать сторож по несколько измененной схеме, показанной на рис. 1. Основное отличие этого варианта — введение дополнительного транзистора VT1 и резистора R2, а также иное включение тринистора VS2 (анодом — к плюсовому выводу питания, катодом — к сигналу). Устройство можно подключать к дверным выключателям и звуковому сигналу параллельно имеющимся цепям.

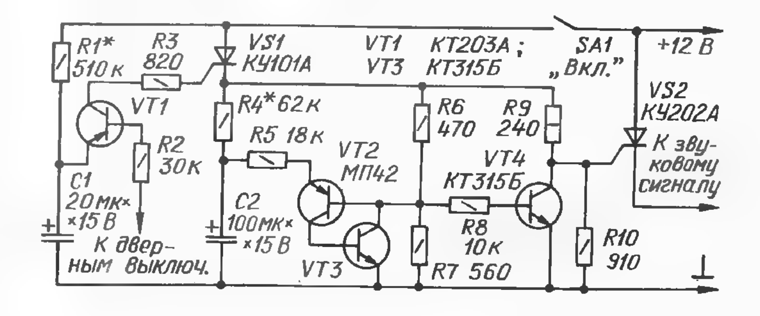


Рис. 1

Если на автомобиле установлено два звуковых сигнала, то придется их развязать мощным диодом, как показано на рис. 2; со стороны звукового сигнала HA2 цепь будет подключена к кнопке на рулевой колонке автомобиля, а со стороны HA1 — к катоду тринистора. Без диода прерывистый режим подачи тревожного сигнала при срабатывании сторожа будет нарушен.

Дело в том, что звуковой сигнал автомобиля конструктивно подобен зуммеру — колеблющаяся мембрана прерывает ток, протекающий через катушку электромагнита. Именно из-за прерывистости тока через звуковой сигнал тринистор выключается по окончании рабочего импульса на его управляющем электроде.

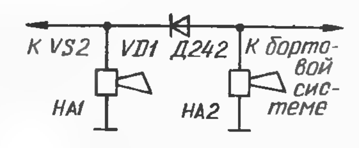


Рис. 2

Если же нагрузкой тринистора служат два параллельно включенных сигнала, то ток через тринистор будет прерывистым, только когда их мембраны будут колебаться строго синфазно, а этого реально никогда не бывает. При наличии развязывающего диода нажатие на кнопку сигнала приведет к звучанию обоих сигналов — HB1 и HB2. В автостороже будет работать только сигнал HB1, второй окажется отключенным закрытым диодом VD1.

В. МАКАРОВ

пос. Юрьевец
Владимирской обл.

СЧЕТЧИК РАСХОДА ЛЕНТЫ

Предлагаемый вариант реверсивного счетчика условного метража ленты позволяет в стационарных магнитофонах повысить точность нахождения нужного участка фонограммы, повысить заметность индикации (что важно для работы в затемненных помещениях), в ряде случаев выполнять роль индикатора включенного состояния магнитофона. Он может быть применен в магнитофонах с электронным управлением режимами ЛПМ, прост по конструкции и надежен в работе.

Принципиальная схема устройства показана на рис. 1. Датчик, вырабатывающий импульсы для счета, состоит из оптопары (светодиод HL1 и фотодиод VD1) и закрепленного на оси с диаметром d шкива с отверстиями (рис. 2). При работе ЛПМ резиновым пассиком на шкив передается вращение. При работе датчика на выходе элемента DD1.1 формируются импульсы, которые управляют работой электронных ключей на DD1.2 и DD1.3.

При воспроизведении (записи) или перемотке магнитной ленты вперед от блока управления режимами магнитофона к выводам 12, 13 элемента DD1.4 подается сигнал с уровнем логического 0. В этом случае сформированные импульсы датчика поступают на вход +1 счетчика (микросхема DD2, вывод 5) и осуществляется счет импульсов в сторону возрастания показания индикатора (движение магнитной ленты в прямом направлении). Трехразрядная индикация реализуется применением трех счетчиков (микросхемы DD2, DD4, DD6).

При перемотке ленты назад к выводам 12, 13 элемента DD1.4 подается сигнал с уровнем логической 1. В этом случае импульсы датчика поступают на вход — 1 счетчика (микросхема DD2 вывод 4), в результате осуществляется счет с убыванием показания индикатора (движение ленты в обратном направлении).

Светодиодные индикаторы HG1 — HG3 включены через дешифраторы соответствующих разрядов DD3, DD5, DD7. Для сброса показаний индикатора следует кратковременно нажать кнопку SB1.

В конструкции счетчика использованы резисторы МЛТ-0,125. В оптопаре, кроме указанных на схеме элементов, можно применить в качестве источника света миниатюрную лампу накаливания СМН-6-20, СМН-6-55, СМН-6-80 (с соответствующим подбором резистора R1 или даже его исключением) и в качестве фотоприемника фотодиод ФД-3.

Вместо транзисторов КТ315Б возможно использование других маломощных кремниевых транзисторов — КТ312, КТ342, КТ3102. Светодиодные индикаторы АЛС324А можно заменить на АЛС324Б, но при этом микросхемы К514ИД1 должны быть заменены на К514ИД2 и в цепи каждого катода индикаторов включены токоограничивающие резисторы с сопротивлением 180 Ом.

В качестве кнопки SB1 использован микропереключатель МП3-1.

Сборка датчика импульсов производится соосно с отверстиями в шкиве. Количество отверстий рассчитывают по формуле

$$N = R_2^2/2R_1,$$

где R_1 — радиус шкива ЛПМ, с которого передается вращение, см; R_2 — радиус шкива датчика, см; N — количество отверстий, шт. (в случае получения дробного значения округлить до целого большего).

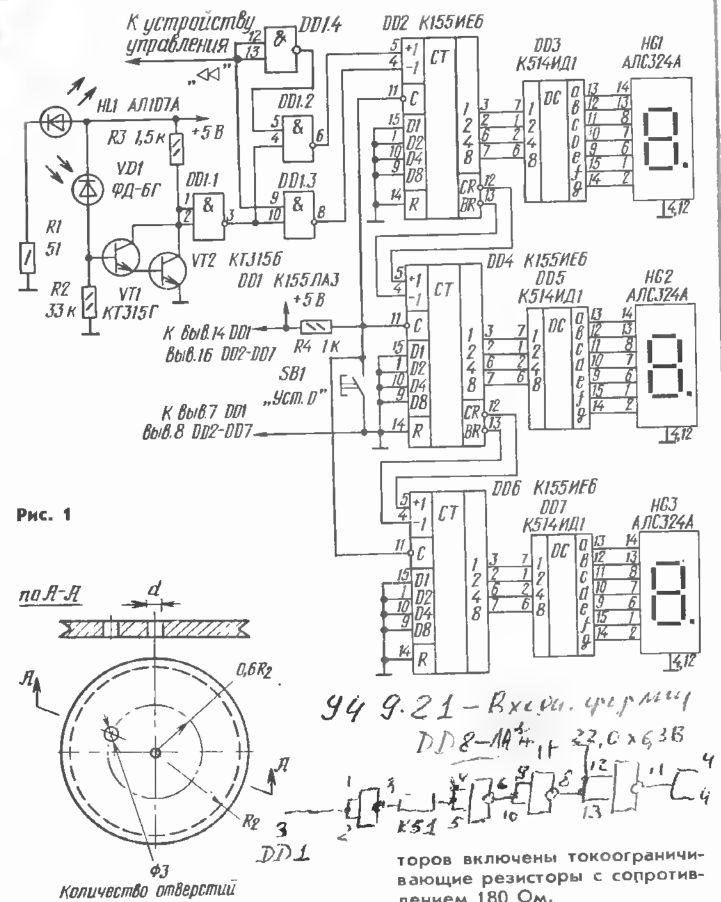


Рис. 1

Рис. 2

94 9.21 — Вход. формир.
DD8—ЛА3
22,0×6,3В
К51
DD1

С. БАСАЛАЕВ

г. Бердск

От редакции. Предложенному варианту счетчика свойственны те же недостатки, о которых мы рассказывали в примечании к предложению харьковских радиолюбителей «Упрощение счетчика времени звучания» («Радио», 1987, № 1, с. 42). Речь идет об инерции вращения катушек (в катушечных магнитофонах),— когда счетчик уже перестает считать, она приводит к погрешностям и их накоплению. И для данной конструкции счетчика необходима тщательная регулировка тормозных устройств подкатушечных узлов.



● Фирмой «Грид системз» (США) разработан портативный персональный компьютер, воспринимающий текстовую информацию, которую в него вводят с помощью специального электронного «пера». Начертанный символ появляется на экране примерно через секунду. Новый компьютер имеет такую же систему команд, как и любая другая персональная ЭВМ.

● По оценке специалистов, сегодня в «обращении» находится около 100 компьютерных «вирусов». Они уже получили широкое распространение во всем мире, некоторые из них попали и в Советский Союз.

В частности, у нас обнаружен вирус «Падающие слезы» (в США он называется «Каскад»), вызывающий неожиданное «опадание» символов на экране (к нижнему его краю) и «Черная дыра» (в США — «Израели»), под влиянием которого происходит бессмысленное выполнение вычислительных операций.

● 400 млн фунтов стерлингов — в такую сумму обходятся английской промышленности компьютерные преступления. Для борьбы с ними выработаны рекомендации по дополнениям к уголовному законодательству, которые определяют, что считать компьютерным преступлением и меру наказания за их совершение. Предлагается, например, осуждать виновного на три месяца тюремного заключения за несанкционированный доступ в компьютерную систему для забавы. Пять лет тюрьмы — такова, в случае принятия этих дополнений, мера наказания за создание «компьютерных вирусов».

● К перспективным направлениям развития техники связи специалисты относят общеевропейскую сеть подвижной зональной радиотелефонной связи, системы связи на частотах 1,7...2,3 ГГц и телевидение высокой четкости с использованием спутников-ретрансляторов.

Создаваемая сегодня общеевропейская сеть связи охватит уже в 1991 г. основные города Западной Европы и обеспечит прямую связь между абонентами независимо от их местонахождения.

● Английская фирма «МВА компьютер» предлагает набор программ и дополнительную печатную плату для персональных ЭВМ фирмы «Интернэшнл бизнес мэшинз» и их аналогов для защиты от «компьютерного вируса».

Новые средства блокируют ЭВМ при попытке несанкционированной программы внедриться в используемую программу или самозагрузиться в память машин. Для реализации этого используют коды санкционирования, которые блокируют ЭВМ и автоматически подключают контролирующую программу для проверки загружаемой программы.

● Как показал опрос, американские учителя хуже учащихся подготовлены к работе с персональными ЭВМ.

Тем не менее все они единодушны, что компьютерам принадлежит будущее в системе образования. Более 90 % опрошенных считают, что персональные ЭВМ помогают ученикам быстрее и лучше научиться читать и считать. Более 80 % учителей сказали, что ЭВМ повышают заинтересованность детей в учебе. Вместе с тем 77 % выразили уверенность в том, что, несмотря на «компьютерное нашествие», из школьных классов никогда не исчезнут учебники и книги.

● Американская фирма «Синтоник системз» выпустила серийный образец нейронной микросхемы. Нейроны в ней представлены в виде конденсаторов, зарядка и разрядка которых происходит с помощью химических веществ. Новая микросхема предназначена для решения задач, связанных с распознаванием образов.

● Новая акустическая система, разработанная голландской фирмой «Принссен ван Бас», обеспечивает высококачественное звуковоспроизведение независимо от акустических характеристик зала. Принцип ее действия основан на искусственном создании или подборе реверберационных эффектов с учетом акустики зала. Это достигается цифровой обработкой сигналов, поступающих от установленных определенным образом микрофонов и подачей обработанных сигналов с задержкой на высококачественные громкоговорители.

Каждая система регулируется индивидуально для конкретного зала.

● Столкновения с айсбергами даже в условиях почти нулевой видимости можно избежать с помощью компьютерной программы, созданной учеными Йоркского университета в Канаде.

Программа позволяет быстро обрабатывать данные, полученные с американского спутника, орбита которого пролегает над обоими полюсами планеты. Спутник совершает 14 оборотов вокруг Земли за сутки, установленное на нем оборудование постоянно принимает поток микроволновых излучений с поверхности моря. По ним и определяется местонахождение и размер айсбергов.

Компьютеру требуется 30 мин для создания на экране дисплея карты участка с айсбергами.



более чем из 15 символов. А ведь кроме директив МОНИТОР ничего не воспринимает, поэтому до конца буфера можно добраться либо «балуясь» на РК в процессе изучения его клавиатуры, либо просто по ошибке.

В других программах буфер строки может иметь бо́льшую (до нескольких сотен ячеек) или меньшую (всего на несколько символов) длину — в зависимости от конкретных

шу «ВК». Через некоторое время, если ваше ОЗУ исправно, компьютер без каких-либо комментариев вернется в МОНИТОР. Это значит, что во все ячейки действительно записан байт AA. А теперь заполните область пользователя ОЗУ байтами 55 и повторите процедуру сравнения. Если и в этом случае все пройдет нормально, то можно утверждать с очень высокой степенью вероятности, что ваше ОЗУ исправно. Дело

«РК» С САМОГО НАЧАЛА

ПО ВАШИМ ПИСЬМАМ

Когда готовилась к печати эта статья, читатели еще не получили мартовский номер журнала, а мы соответственно их откликов на начало новой серии публикаций о компьютере «Радио-86РК». Но и в повседневной редакционной почте немало вопросов, позволяющих нам вносить коррективы в планы очередных статей. Вот и недавно пришло несколько писем, где радиолюбители интересуются, почему, работая в МОНИТОРе, нельзя вывести на экран полную (во всю его ширину) строку символов. Более того, некоторые отмечают, что компьютер вроде бы в целом функционирует нормально, но вот наблюдается этакая странность в его работе.

Никакой странности здесь нет. Дело в том, что БУФЕР СТРОКИ МОНИТОРа (область ОЗУ, где временно хранятся коды символов, вводимых с клавиатуры) рассчитан всего на 32 символа. Это более чем достаточно для задания любой его директивы — самые длинные из них состоят не

требований, предъявляемых к нему данной программой. Необходимость выделения части ОЗУ под такое временное хранилище вводимой с клавиатуры информации очевидна — это дает возможность вносить в нее исправления, например, корректировать параметры директивы или изменить саму директиву до запуска ее в работу. Заметим по ходу, что корректировку информации в компьютере с клавиатуры принято называть РЕДАКТИРОВАНИЕМ. Ну а теперь...

ПРОДОЛЖАЕМ РАБОТАТЬ В МОНИТОРе

Директива C производит поячеечное сравнение байтов, хранящихся в двух областях ОЗУ. Ее формат такой:

```
C<адрес 1>, <адрес 2>, <адрес 3>
```

Параметры ⟨адрес1⟩ и ⟨адрес2⟩ определяют первую область ОЗУ, а ⟨адрес3⟩ — начало второй области. Адрес ее конца не задается — РК вычислит его сам в соответствии с объемом первой области.

Запишите по директиве F в область пользователя байты AA, задайте директиву C так — C,3AFF,3B00 (для 16 К — C,17FF,1800) и нажмите клавишу «ВК». [continues above]

в том, что на этом примере мы заодно проверили, все ли ячейки памяти в области пользователя ОЗУ устанавливаются в «ноль» и в «единицу». Ведь компьютер переводит вводимые вами байты в комбинацию восьми нулей и единиц. А для этих двух байтов комбинации «зеркальные»: AA — это 10101010, а 55 — 01010101. Такая проверка относится к числу простейших и не выявляет более тонких дефектов ОЗУ, но они, по счастью, встречаются все-таки редко. Впрочем, к этой проблеме мы вернемся чуть позже.

Подчеркнем, что приведенный выше вариант задания адресов в директиве C делит область пользователя ОЗУ на две равные по объему части. Это позволяет проверить ее целиком в один прием.

Если же какая-то ячейка в ОЗУ неисправна, то на экран выводится адрес ячейки из первой области, ее содержимое и содержимое сравниваемой с ней ячейки из второй области. Вот так, например, может выглядеть результат сравнения тех же двух областей, заполненных байтами FF:

```
-->C, 3AFF, 3B00
   36D0 FF DF
-->_
```

Адрес второй ячейки, в которой в данном случае и произошел сбой (в ней хранится байт DF, а не FF), не выводится.

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1990, № 3, 4.

Ее можно найти, сравнивая вторую область с первой (например, для ОЗУ 32 К — C3B00,75FF,0). В этом случае при наличии расхождений в содержании сравниваемых ячеек будет выводиться адрес из второй области, ее содержимое и содержимое «родственной» ячейки первой (с меньшими адресами) области ОЗУ. Проверьте это на опыте.

Здесь мы проиллюстрировали случай сбоя только в одной из ячеек. Если их несколько, то на экран будут выведены («в столбик») аналогичные данные, относящиеся ко всем таким ячейкам. Причем при достаточно большом их числе изображение побежит по экрану снизу вверх, и для подробного просмотра придется воспользоваться уже известными вам способами его остановки (клавиши «РУС/ЛАТ» и «F4»). Для тренировки можно заполнить по директиве F все ОЗУ каким-нибудь байтом (удобно FF — он хорошо различается на экране дисплея при просмотре), вручную по директиве M изменить содержимое нескольких произвольных ячеек, а затем провести описанные выше процедуры сравнения.

Заметим, что если речь идет о систематических сбоях в ОЗУ (неисправность конкретных микросхем), то, анализируя характер искажения информации, можно определить «сбоящую» микросхему.

Для поиска адреса в ОЗУ, по которому хранится какой-нибудь конкретный байт, можно воспользоваться директивой S. Используя ее, нетрудно также найти «сбоящую» ячейку — ведь ее содержание нам уже известно. Эта директива имеет формат:

```
O<адрес1>,<адрес2>,<байт>
```

Адреса задают начало и конец области поиска, а параметр 〈байт〉 — искомый байт. Для нашего случая искать ячейку, содержащую байт DF, надо во второй половине области пользователя ОЗУ. Результат поиска на экране для этого примера будет выглядеть так:

```
-->S3B00,75FF,DF
   71D0
-->_
```

Если ячеек, содержащих такой байт, несколько, то будут выведены «в столбик» все их адреса и, может быть (как и в случае с директивой C), вам придется пользоваться клавишами «РУС/ЛАТ» и «F4».

Директива T пересылает содержимое определенной области ОЗУ или ПЗУ на новое место. Точнее, она копирует эту область на новое место, поскольку при считывании информации, как вы, наверное, помните, содержимое ОЗУ (а тем более ПЗУ) не изменяется. Формат этой директивы такой:

```
T<адрес1>,<адрес2>,<адрес3>
```

Первые два адреса определяют пересылаемую область, а третий указывает на начало области пересылки. Как и в директиве C, конечный адрес для области пересылки не указывается, поскольку его вычисляет компьютер. Возможна пересылка данных как вверх (по адресам), так и вниз, но при пользовании этой директивой надо соблюдать определенную осторожность. Дело в том, что директива T изменяет содержимое ячеек в области пересылки, и при некорректном ее использовании можно, например, потерять часть исходной программы. Так, если область ОЗУ, в которую пересылаются данные, лежит ниже исходной и меньше ее по объему (считая от 〈адрес3〉 до 〈адрес1〉, то пересылка пройдет нормально, но начальная часть исходной области будет испорчена «наехавшим» на нее «хвостом» пересылаемого блока данных. Иногда это неприемлемо — есть необходимость сохранить и оригинал пересылаемой программы. А для пересылки «вверх» может не хватить места до конца области пользователя ОЗУ (или до находящейся в верхней части ОЗУ программы) и будет испорчено содержимое ячеек, используемых, в своей работе МОНИТОРом (или ячеек с другой программой).

Для проверки работы этой директивы заставьте МОНИТОР переслать в начало области пользователя ОЗУ свое содержимое (почему бы и нет — чем он хуже любой другой программы?), воспользовавшись директивой TF800,FFFF,0. Обратите внимание — ее формат одинаковый для обеих версий компьютера. Затем по директиве D, просматривая содержимое ОЗУ, определите конечный адрес копии МОНИТОРа в ОЗУ (начальный адрес известен — 0). Чтобы его было легче сделать, перед операцией пересылки содержания МОНИТОРа целесообразно очистить ОЗУ, записав в него «нули». Тогда, как только в таблице кодов пойдут нули, вы без проблем зафиксируете конечный адрес, а потом сравните копию с оригиналом по директиве C. Хочется надеяться, что расхождения между ними у вас не будет.

Имея копию МОНИТОРа, размещенную в ОЗУ, начиная с адреса 0000H, наберите на клавиатуре букву G и нажмите клавишу «ВК». Эта директива запустит программу, находящуюся в ОЗУ с нулевого адреса (т. е. МОНИТОР!). Результат будет такой же, как и при первоначальном запуске РК при нажатии на кнопку «СБРОС»: экран дисплея очистится, а в правом верхнем углу появится уже известная вам информация (надпись «РАДИО-86РК» и стрелка, символизирующая работу в МОНИТОРе). Здесь, правда, надо сразу оговориться, что далеко не каждая программа, будучи перенесенная директивой T на новое место, заработает при запуске с нового ее адреса. МОНИТОР скорее в этом смысле исключение.

Вы уже, конечно, поняли, что эта директива ЗАПУСКАЕТ программу (дает команду на ее исполнение). В общем случае формат этой директивы такой:

```
G<адрес>
```

Здесь адрес тот, с которого вы хотите запустить программу. Он вовсе не обязательно должен быть нулевым, хотя очень многие пользовательские программы действительно «сидят» в начальной части ОЗУ. Вы уже знаете, что оригинал программы МОНИТОР хранится в ПЗУ, начиная с адреса F800. Так что вы имеете право попробовать запустить (вернее, перезапустить) МОНИТОР, задав этот адрес в директиве G. Эффект, естественно, будет такой же, как и в предыдущем случае. Теперь вы знаете, как запускать программы. Но откуда они появятся в вашем компьютере?

МОНИТОР И МАГНИТОФОН

Все директивы, о которых шла речь выше, обеспечивали вам взаимодействие с самим компьютером. Но вы уже знаете, что программы для «Радио-86РК» хранятся на внешнем накопителе — обычном бытовом магнитофоне (любом, но лучше всего — на кассетном). Для взаимодействия с ним у МОНИТОРа есть две директивы, одна из которых (O) обеспечивает вывод данных из компьютера на магнитофон, а другая (I) — считывание данных с магнитофона.

Мы начнем знакомство с ними с директивы O. Она имеет следующий формат:

```
O<адрес1>,<адрес2>,<байт>
```

Здесь ⟨адрес1⟩ и ⟨адрес2⟩ определяют область памяти компьютера, которую вы хотите вывести на магнитофон, а байт — скорость вывода данных. С областью памяти все вроде бы ясно, поскольку начальный и конечный адресы программы обычно известны. Например, если вы хотите записать на магнитофон МОНИТОР, то надо задать эти адреса соответственно как F800 и FFFF, а вот ⟨байт⟩ — константу скорости вывода данных практически никогда не задают. При первоначальном запуске МОНИТОРа некоторая константа переносится из ПЗУ в область его рабочих ячеек в ОЗУ. Если оператор не задает этот параметр в директиве, то МОНИТОР использует то его значение, что было записано в ПЗУ при его изготовлении. Хранится эта константа в ячейке 7630, в чем вы можете убедиться сами, воспользовавшись либо директивой D (при задании только одного адреса она выведет на экран содержимое одной ячейки), либо директивой M. В этой ячейке должен храниться байт 1D. По директиве M, кстати, вы можете, в принципе, изменить эту константу «вручную», и РК будет хранить это новое значение, пока не будет снято питающее напряжение или нажата кнопка «СБРОС». В последнем случае МОНИТОР, «танцуя от печки», опять запишет в эту ячейку исходное значение.

В ситуации, когда какой-то параметр не задается, а используется его значение, уже заложенное в программе, принято говорить, что этот параметр установлен по УМОЛЧАНИЮ. Промолчал, т. е. не дал указаний компьютеру на этот счет, значит, и задал параметр по умолчанию.

Чтобы не иметь потом проблем со считыванием своих же записей, лучше всего использовать параметр скорости в директиве O, заданный МОНИТОРом по умолчанию. За неимением пока других программ в РК давайте выведем на магнитофон МОНИТОР. После нажатия на клавишу «ВК» компьютер некоторое время «думает» (на самом деле подсчитывает для выбранной вами программы КОНТРОЛЬНУЮ СУММУ), а затем гаснет экран и начинается вывод программы. Контрольная сумма необходима для последующей проверки правильности ввода этой программы с магнитофона. Она представляет собой результат обсчета по определенной программе содержимого всех ячеек памяти, лежащих между адресами, которые вы задали в директиве O. Любопытствующий читатель может подробнее познакомиться с тем, что такое контрольная сумма в [Л], а нам же пока достаточно знать, что это некоторое четырехразрядное шестнадцатиричное число. Это число РК также включает в запись программы на магнитную ленту. По завершении вывода изображение на экране восстанавливается, и под вашей директивой компьютер повторит начальный и конечный адрес считываемой программы и сообщит ее контрольную сумму. Для версии РК с ОЗУ на 32 K это будет выглядеть так:

```
-->OF800,FFFF
   F800
   FFFF
   11D5
-->_
```

На слух фонограмма состоит из начальной части — тонального сигнала (запись 256 нулевых байтов, которые служат своеобразным «раккордом» записи программы) и собственно программы (хриплого шумоподобного сигнала).

Уровень записи в магнитофоне устанавливают при неподвижной ленте (нажата клавиша магнитофона «Останов»), задав директивой O вывод программы. Если регулировка уровня закончится раньше, чем вывод программы, то можно его прервать нажатием на кнопку «СБРОС» (опять она пригодилась!). При использовании константы скорости вывода данных по умолчанию эта скорость будет около 8 килобайт в минуту, т. е. для вывода на магнитофон МОНИТОРа потребуется «чистого» времени (не считая времени на подготовку магнитофона и компьютера к записи) всего около 15 секунд. Если ваша программа слишком короткая, чтобы успеть по ней установить уровень записи, то задайте вывод на магнитофон любой достаточно большой части ОЗУ. В отличие от музыки, где уровень сигнала может меняться от фонограммы к фонограмме, здесь он постоянен и устанавливать его можно, считывая любую область ОЗУ или ПЗУ.

Зная скорость записи на магнитную ленту, нетрудно оценить, какой объем можно записать на одну компакт-кассету МК-60. С учетом пауз между фонограммами это будет что-то около 400 килобайт. По-видимому, для «Радио-86РК» такой объем программы — системных, прикладных и игровых — пока еще не создан. Но все равно одной кассетой нам не обойтись: программы удобно хранить на отдельных кассетах (по крайней мере, трех) в соответствии с назначением.

Б. ГРИГОРЬЕВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

Что такое «контрольная сумма»? — Радио, 1988, № 7, с. 33, 34.

В ПОМОЩЬ РАДИОКРУЖКУ

МИНИАТЮРНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК

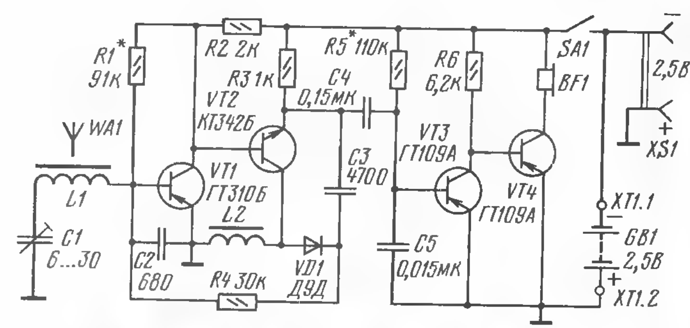


Рис. 1

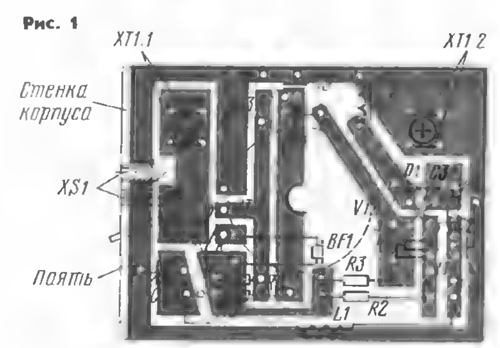


Рис. 2

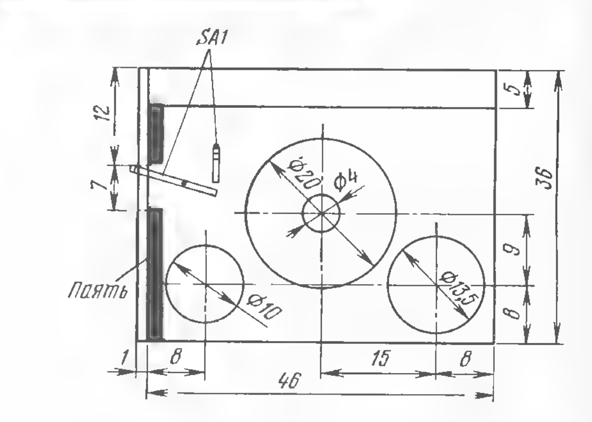


Рис. 3

По сравнению с «карманным» этот приемник вполне можно считать миниатюрным — ведь его габариты не превышают спичечного коробка. И тем не менее он обеспечивает прослушивание местных и мощных удаленных радиостанций в диапазоне 200... 300 м. Не исключена, конечно, возможность перестройки приемника на другой участок диапазона СВ, наиболее «насыщенный» станциями в вашей местности. Работает приемник от источника напряжением 2,5 В и потребляет в режиме молчания не более 3 мА.

Схема приемника приведена на рис. 1. Поскольку приемник рассчитан на работу в сравнительно узком участке диапазона, его входная цепь несколько упрощена, в частности отсутствует традиционная катушка связи с магнитной антенной. Колебательный контур состоит из катушки индуктивности L1 и конденсаторов C1 и C2. Настраивают приемник на радиостанции конденсатором C1.

Часть выделенного контуром сигнала поступает с конденсатора C2 на вход двухкаскадного усилителя (он универсальный — усиливает как сигналы РЧ, так и сигналы ЗЧ), выполненного на транзисторах VT1 и VT2. Усиленный сигнал выделяется на дросселе L2 и подается с него на детектор, который состоит из диода VD1, конденсатора C3 и резистора R4.

На базу транзистора VT1 поступает не только сигнал ЗЧ, но и постоянная составляющая. В итоге транзисторы VT1 и VT2 закрываются при повышении уровня несущей входного сигнала, что обеспечивает автоматическую регулировку усиления (АРУ).

Для сигнала ЗЧ нагрузкой второго транзистора усилителя является резистор R3 — с него сигнал подается через конденсатор C4 на последующий двухкаскадный усилитель ЗЧ, выполненный на транзисторах VT3, VT4 и нагруженный на головной телефон BF1.

Транзистор VT1 может быть указанной на схеме серии с любым буквенным индексом, а VT2 — любой из серий КТ315, КТ342. На месте VT3 и VT4 хорошо работают транзисторы серий ГТ109 или ГТ310. Диод VD1 — любой из серий Д9, Д10. Резисторы — МЛТ-0,125. Подстроечный конденсатор C1 КПК-М (он снабжен ручкой, изготовленной из листового органического стекла толщиной 1 мм), остальные конденсаторы — КМ, желательно группы Н90. Роль телефона выполняет микрофонный капсюль ДЭМШ-1А. Источник питания составлен из двух последовательно соединенных аккумуляторов Д-0,06.

Магнитная антенна выполнена на плоском стержне размерами 45×5×3 мм из феррита 400НН. Поверхность



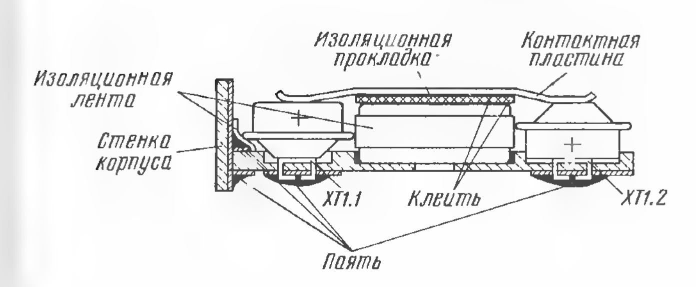
столита, в которой пропилены отверстия под ручку настройки и выключатель питания, а также установлены гнезда разъема XS1 для подключения внешнего источника питания или зарядного устройства (рис. 4).

В углубление в центре печатной платы вклеен торец капсюля (рис. 5). К его противоположному торцу приклеена



Рис. 4

Рис. 5



стержня покрывают лаком для ногтей, высушивают и наматывают контурную катушку виток к витку в два слоя — всего 190 витков провода ЛЭШО 5×0,06. Крепят антенну к плате приемника нитками.

Для дросселя L2 используют два кольца типоразмера К4×2,5×1,2 из феррита 1000НН или 2000НН. Их склеивают вместе и покрывают тем же лаком, а затем наматывают на получившийся магнитопровод 50 витков провода ПЭВ-2 0,14. Лаком же дроссель прикрепляют к плате.

Детали приемника размещают на печатной плате (рис. 2, 3), изготовленной из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. К узкому торцу платы припаяна стенка корпуса приемника размерами 36×11×1 мм из фольгированного стеклотек-

изоляционная прокладка, а к ней — контактная пластина, соединяющая электрически и удерживающая аккумуляторы с одной стороны. С другой стороны для аккумуляторов в плате вырезаны углубления, внутрь которых через отверстия подведены проволочные токосъемники XT1.1 и XT1.2, припаянные к печатным проводникам.

Выключатель питания содержит подвижную (размерами 14×2×0,2 мм) и неподвижную (размерами 9×2×0,2 мм) бронзовые полоски, соединенные с печатными проводниками заклепками из медной проволоки диаметром 0,7...0,8 мм.

Плату вставляют в прямоугольный корпус, который можно склеить дихлорэтаном из пластин органического стекла толщиной 1...1,5 мм.

Налаживание приемника начинают с усилителя ЗЧ, а точнее с двух его последних каскадов. Включив в коллекторную цепь транзистора VT4 миллиамперметр, подбирают резистор R5 с таким сопротивлением, чтобы стрелка прибора показала ток 1,4...1,6 мА.

Затем устанавливают подбором резистора R1 (при расстроенном колебательном контуре или замкнутых выводах катушки L1) напряжение 0,5...0,6 В на резисторе R3.

Далее настраиваются на радиостанцию поворотом ротора подстроечного конденсатора при одновременной ориентации магнитной антенны в вертикальной плоскости. Оптимальную громкость звука можно установить подбором конденсатора С2.

Вообще, прежде чем монтировать детали на плату, желательно собрать приемник на макетной панели, подобрать режимы работы транзисторов, определить число витков контурной катушки в соответствии с выбранным участком диапазона, установить оптимальную громкость звучания, а затем уже перенести детали на печатную плату.

Г. и О. ПРИЛУКОВЫ
г. Фрунзе

ЛИТЕРАТУРА

1. **Хохлов Ю.** Наручный приемник «Мишка».— Радио, 1980, № 6, с. 33, 34.

2. **Поляков В.** Одноконтурный приемник прямого усиления.— Радио, 1984, № 10, с. 49, 50.

ОДНОГОЛОСНЫЙ ЭЛЕКТРОМУЗЫКАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Большинство простых электромузыкальных инструментов построено на базе RC-генераторов, в которых тональность звучания определяется номиналами резисторов и конденсаторов частотозадающей цепи, включаемой при нажатии той или иной клавиши.

Однако такой инструмент

можно построить и на базе LC-генератора, в котором при неизменной емкости конденсатора частотозадающей цепи тональность звука можно изменять включением в эту цепь разной индуктивности. Схема такого электромузыкального инструмента с генератором LC приведена на рис. 6.

Собственно генератор собран на транзисторе VT1. Генерация колебаний звуковой частоты в нем образуется из-за положительной обратной связи между коллекторной и базовой цепями, осуществляемой благодаря использованию индуктивной связи между катушками L1, L2 (при соответствующей фазировке включения их выводов). Конечно, генерация начнется с момента замыкания контактов одной из клавиш (или кнопок) SB1—SB12 и поданном выключателем SA2 напряжении питания. Частота же генерируемых колебаний зависит от того, какая нажата клавиша, а также от емкости конденсатора, подключенного параллельно «работающей» в данный момент части (или всей) катушки L1. Так, в показанном на схеме положении контактов выключателя SA1 и при нажатии клавиши SB12 будут генерироваться колебания самой высокой частоты, а при нажатии клавиши SB1 — самой низкой частоты второй октавы (в генераторе «работает» лишь конденсатор C3). Когда же окажутся замкнутыми контакты выключателя SA1, соотношение частот окажется аналогичным, но для первой октавы (теперь параллельно конденсатору C3 окажется подключенным конденсатор C4 и частота генератора на всех «диапазонах» снизится).

С генератора тона сигнал звуковой частоты поступает через цепочку R4C5 на усилитель мощности, собранный на транзисторе VT2. Этот транзистор работает без начального смещения на базе. Нагрузкой усилителя является низкоомный телефонный капсюль BF1. Возможные искажения звука в нем предупреждает вышеуказанная цепочка между генератором и базой транзистора.

Транзисторы могут быть любые из указанных на схеме серий. Подойдут и маломощные транзисторы структуры n-p-n (VT2 должен быть с возможно большим допускаемым напряжением коллектор — эмиттер), но в этом варианте следует изменить полярность подключения источника питания и оксидных конденсаторов.

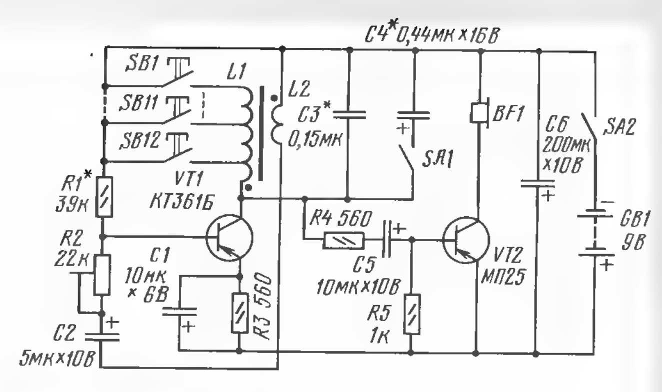


Рис. 6

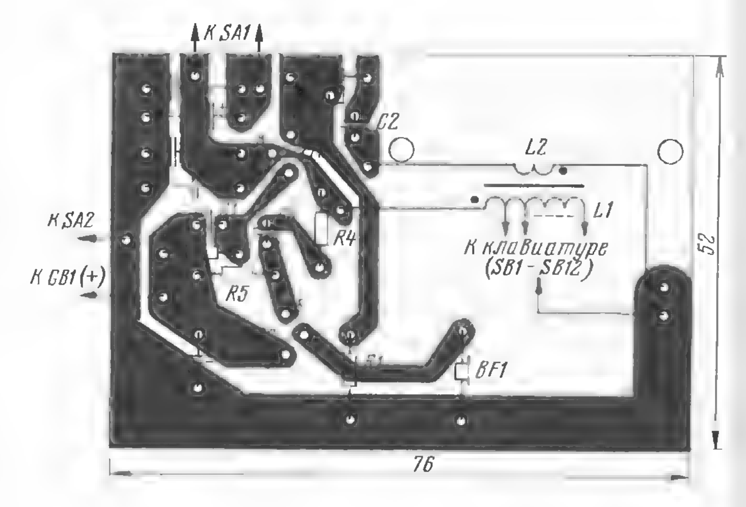


Рис. 7

Постоянные резисторы — МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25, подстроечный R2 — СПЗ-1Б или другой малогабаритный. Конденсаторы C3 и C4 составляют при налаживании конструкции из двух параллельно соединенных конденсаторов (C4 — из двух конденсаторов К53-1А или любых бумажных емкостью по 0,22 мкФ). Остальные конденсаторы могут быть, например, К50-6 или другие малогабаритные на номинальное напряжение не ниже указанного на схеме.

Капсюль BF1 — типа ТА-56, ТК-67 или другой, сопротивлением около 50 Ом. Источник питания — батарея «Крона» или две последовательно соединенные 3336. Выключатели SA1, SA2 — любого типа, клавиши SB1—SB12 — любой конструкции (допустимо использовать малогабаритные кнопки КМ).

Катушки генератора выполнены на магнитопроводе диаметром 8 и длиной 40 мм из феррита 400НН. Наматывают катушки внавал проводом ПЭВ-1 0,12, располагая витки равномерно по всей длине магнитопровода. Сначала наматывают катушку L2 — она содержит 400 витков. Поверх нее располагают катушку L1. Ее первый отвод, считая от нижнего по схеме вывода, делают от 2250-го витка (тон «си» второй октавы — без конденсатора C4). Далее следуют отводы от 2426-го витка («си бемоль»), 2615-го («ля»), 2820-го («ля бемоль»), 3040-го («соль»), 3277-го («соль бемоль»), 3532-го («фа»), 3808-го («ми»), 4105-го («ми бемоль»),



4425-го («ре»), 4770-го («ре бемоль»), 5142-го («до»). Конечно, приведенные числа витков ориентировочные, более точное их значение подбирают при налаживании конструкции — об этом будет еще сказано.

Часть деталей инструмента монтируют на печатной плате (рис. 7) из фольгированного материала. Плату крепят внутри подходящего корпуса, там же располагают источник питания. На лицевой стенке корпуса размещают клавиатуру и выключатели. На этой же стенке можно установить и капсюль, но если он останется на монтажной плате, тогда напротив него в стенке корпуса нужно вырезать отверстие и закрыть его, скажем, неплотной тканью.

Налаживать наш инструмент лучше всего с частотомером, хотя подойдет осциллограф (например, ОМЛ-3М), имеющий калибровку частоты или длительности, либо любой настроенный музыкальный инструмент. Первоначально на ферритовый стержень наматывают лишь первую секцию катушки L1, содержащую 2250 витков, и включают обмотку между коллектором транзистора VT1 и верхним по схеме контактом выключателя SA2 (минус источника питания). Подав на инструмент питание, перемещают движок подстроечного резистора из нижнего по схеме положения вверх до возникновения устойчивой генерации. Максимальную громкость звука в капсюле BF1 можно установить более точным подбором резисторов R1 и R4.

После этого измеряют (или определяют по музыкальному инструменту) частоту колебаний — она должна быть равной 988 Гц («си» второй октавы). Если частота иная, подбирают либо конденсатор C3 либо число витков секции катушки.

По окончании этой операции наматывают следующую секцию — до вывода, который должен быть соединен с клавишей SB11. Включив получившуюся общую обмотку, как и в предыдущем случае, в цепь коллектора транзистора генератора, измеряют частоту колебаний (она должна быть равна 932 Гц). Теперь уже более точное значение частоты генератора можно устанавливать только подбором числа витков катушки (точнее — ее новой секции).

Далее «наращивают» последующие секции катушки и каждый раз измеряют частоту генератора (880 Гц, 831 Гц, 784 Гц, 740 Гц, 698 Гц, 659 Гц, 622 Гц, 587 Гц, 554 Гц, 523 Гц) и при необходимости уточняют число витков.

Как только катушка L1 будет полностью намотана и измерена (а также подобрана) самая низшая частота второй октавы, подключают выключателем SA1 конденсатор C4 и подбирают его таким, чтобы частота изменилась ровно вдвое.

Вот теперь можно соединить выводы катушки L1 с контактами соответствующих клавиш (или кнопок) и исполнять на электромузыкальном инструменте несложные мелодии. Правда, брать аккорды не удастся — инструмент-то одноголосный.

В. ЗАВЬЯЛОВ

г. Фрунзе

ДВУХПОЛОСНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ

Чтобы изготовить такой громкоговоритель (рис. 8), понадобилось всего две динамические головки (рис. 9): широкополосная 10ГДШ-2 (BA2) и высокочастотная 5ГД8-1 (BA1). При сопротивлении громкоговорителя 6 Ом он обладает номинальной мощностью 15 Вт (максимальная 20 Вт) и диапазоном воспроизводимых частот 40...20 000 Гц.



Рис. 8

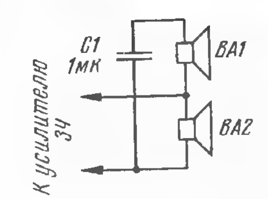


Рис. 9

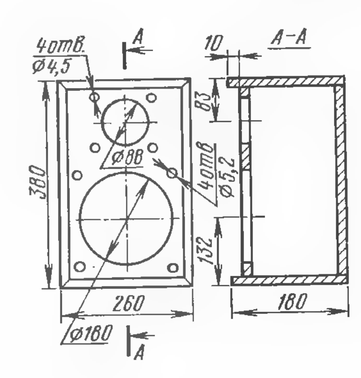


Рис. 10

Корпус громкоговорителя (рис. 10) изготовлен из древесностружечной плиты (ДСП) толщиной 10 мм. Стенки корпуса склеены клеем БФ-2, а для повышения прочности конструкции между стенками проложены рейки. Конечно, способ крепления может быть иным, в зависимости от возможностей радиолюбителя.

Задняя стенка корпуса герметичная, а внутри корпус заполнен ватой. Передняя стенка закрыта радиотканью.

Конденсатор С1 (он бумажный, например, МБМ) можно смонтировать на планке из изоляционного материала, прикрепив ее к передней стенке рядом с головкой ВА1, а двухпроводный шнур для подключения громкоговорителя к усилителю мощности вывести через отверстие в задней стенке.

А. АЗАРОВ,
фото **В. АФАНАСЬЕВА**

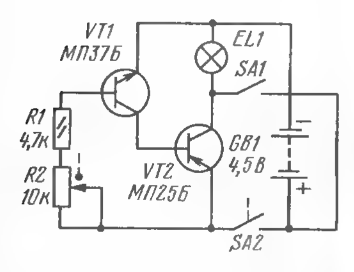
г. Москва



ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ

«РЕГУЛЯТОР ЯРКОСТИ ФОНАРЯ»

В этой статье И. Нечаева («Радио», 1986, № 7, с. 49) описывалось устройство приставки к карманному фонарю для регулирования его яркости. Десятиклассник **В. Городский** из г. Набережные Челны предлагает свой вариант такого устройства, содержащий два транзистора (см. схему) разной структуры. Транзисторы могут быть



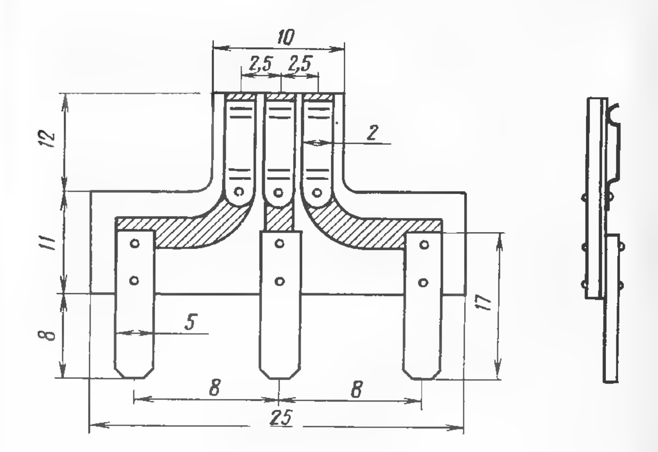
другие маломощные германиевые, но с возможно большим коэффициентом передачи тока, а также соответствующим допустимым током коллектора. Переменный резистор R2 — СП3-3б (он совмещен с выключателем SA2).

ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ...

ЗАЖИМ ДЛЯ ТРАНЗИСТОРОВ

В некоторых измерительных приборах (Ц4341, Ф434) предусмотрен режим испытания транзисторов. Но беда в том, что гнезда на лицевой панели приборов зачастую рассчитаны лишь на подключение транзисторов со сравнительно длинными проволочными выводами (например, транзисторов серий МП39—МП42).

Чтобы на таких приборах можно было проверять современные популярные кремниевые транзисторы, скажем, КТ315 или КТ342 с короткими выводами, достаточно изготовить предлагаемый переходник-зажим (см. рисунок). Его основание выпиливают из фольгированного материала и оставляют в фольге (прорезанием или травлением) три полоски — печатные проводники.



Снизу к основанию приклепывают (можно припаять) ножевидные контакты, под которые нетрудно приспособить, например, выводы поляризованного реле РП4. Сверху к основанию также приклепывают (или припаивают) контактные пружины — их можно изготовить из лепестков ламповой панели. Крепление должно быть прочным, чтобы обеспечить надежное соединение между контактами и пружинами.

Если имеющийся измерительный прибор оборудован круглыми гнездами, к основанию зажима следует прикрепить не ножевидные, а штыревые контакты.

Л. ПЕСТОВ

г. Казань



БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННО-МЕХАНИЧЕСКИХ ЧАСОВ

Частое отсутствие в продаже гальванических элементов побуждает к мысли о постройке малогабаритного, экономичного и электробезопасного блока питания электронно-механических часов от сети.

Один из вариантов такого блока был описан в статье Ю. Гусева «Сетевой блок питания для «Славы» («Радио», 1989, № 2, с. 69). По сравнению с ним предлагаемая конструкция обладает несколько большей экономичностью и меньшими габаритами (см. заставку), что позволяет размещать блок питания в отсеке часов вместо элемента 373.

Особенность предлагаемого блока питания (рис. 1) в том, что сетевое напряжение гасится до 10...20 В балластными конденсаторами C1, C2, а трансформатор T1 является, по сути дела, разделительным и может быть с небольшим коэффициентом трансформации. Такое решение позволяет использовать в качестве разделительного трансформатор, например, от малогабаритного транзисторного радиоприемника.

Напряжение со вторичной обмотки трансформатора поступает на выпрямительный диодный мост, собранный из диодов VD1—VD4. Выпрямленное им напряжение сглаживается оксидным конденсатором C3 и стабилизируется диодами VD5, VD6 на уровне 1,4...1,5 В, если потребляемый нагрузкой ток не превышает 10 мА. В случае же возрастания тока нагрузки выходное напряжение падает, что отражается на нагрузочной характеристике блока (рис. 2).

Трансформатор в авторском варианте выполнен на магнитопроводе Ш5×6 от трансформатора радиоприемника «Селга-404». Обмотка I содержит 1200 витков провода ПЭВ-1 0,08, обмотка II — 250 витков ПЭВ-1 0,18. Между обмотками должна быть проложена надежная изоляция, например, из нескольких витков лакоткани. Конденсаторы C1 и C2 — МБМ, C3 — К50-24 или другой оксидный малых габаритов. Диоды — любые из указанных на схеме серий.

Рис. 1

Рис. 2

Детали блока размещают в корпусе, который по размерам должен соответствовать элементу 373. В качестве корпуса можно использовать специальную насадку из изоляционного материала для указанного элемента либо изготовить корпус самостоятельно из плотного картона. В этом варианте удобен объемный монтаж без применения платы, когда элементы соединяют между собой по схеме, но каждый элемент обертывают, скажем, изолентой.

Блок питания обеспечивает нормальную работу часов и их звукового сигнализатора, выполненного на транзисторах с вибратором. Если же в часах использован электромеханический звонок с током потребления более 25 мА, необходимо повысить мощность блока, увеличив емкость конденсаторов C1 и C2, а при значительном токе — применить для трансформатора магнитопровод большего сечения. Если же блок питания будет предназначен для часов без звукового сигнала, его можно сделать более экономичным, уменьшить емкость балластных конденсаторов вдвое и даже втрое.

В случае необходимости сделать блок еще более компактным, например, габаритами с гальванический элемент 343, часть деталей (R1, C1, C2) следует разместить в сетевой вилке. Детали блока можно вообще разместить в корпусе часов, поскольку места в нем достаточно.

При эксплуатации блок питания допустимо включать в «параллельную» работу с гальваническим элементом, что продлит срок службы элемента, и, кроме того, обеспечит бесперебойную работу часов при частых отключениях сетевого напряжения. В этом варианте элемент и блок подключают к часам каждый через свой разделительный германиевый диод (анодом он должен подключаться к плюсовому выводу источника питания), чтобы предотвратить их влияние друг на друга. Конечно, детали блока теперь должны быть размещены в корпусе часов, чтобы отсек для элемента остался свободным.

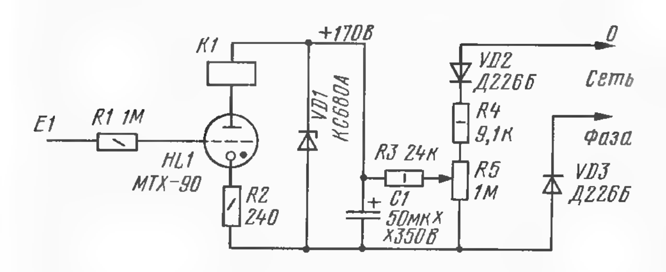
И. НЕЧАЕВ

г. Курск

«ДВЕРНОЙ СЕНСОРНЫЙ ЗВОНОК»

Так называлась статья А. Прилепко, опубликованная в «Радио», 1982, № 1, с. 54. Читатель **А. Умрилов** из г. Новоград-Волынский Житомирской обл. немного модернизировал устройство (см. рисунок) и использовал его для включения музыкального звонка (хотя возможности такого включателя, как пишет автор, более широкие).

Отличия устройств видны из срввнения схем. Так, вместо электромагнита в анодную цепь тиратрона включено реле К1 (РЭС6 пвспорт РФО.452.103), группа нормвльно рвзомкнутых контвктов которого подсоединяется параллельно самоблокнрующимся контвктам реле музыкального звонка (или через эти контакты питают обычный квартирный звонок). Чтобы исключить ложные срабатывания сенсорного устройства и свмопроизвольное зажигание тиратрона, введен параметрический стабилизатор напряжения, выполненный на стабилитроне VD1 **и балластном резисторе** R3. **И теперь указанное нв схеме постоянное питающее нвпряжение 170 В остается неизменным при колебаниях сетевого нвпряжения от 180 до 250 В.**



Благодаря изменению номиналов резисторов R4 **и** R5 **удвлось резко снизить потребляемый устройством ток. Введение же диода** VD3, **по наблюдению автора, уменьшило дребезг контактов реле при его срабатывании.**

Сенсор Е1 в виде алюминиевой заклепки, резистор R1 **(он может быть сопротивлением от 1 до 10 МОм) и тиратрон размещены в небольшом корпусе, укрепленном на входной двери снаружи. Для контроля срвбатывания сенсора напротив тиратрона в корпусе просверлено отверстие. В момент квсания «кнопки»-звклепки тиратрон ярко вспыхивает.**

Налаживание сенсорного устройства сводится к установке переменным резистором R5 **напряжения 170 В на оксидном конденсаторе при минимвльном сетевом нвпряжении (180 В) — такое напряжение можно подвть, например, с автотрансформатора.**

Подключать налвженное устройство к сети следует в строгом соответствии со схемой после определения нулевого и фазного проводов.

«АНАЛОГ МОЩНОГО СТАБИЛИТРОНА»

Отзыв об этой статье И. Курского в «Радио», 19В9, № 9, с. 88 прислал **А. Бокарев** из г. Ростов-на-Дону. Вот, что он, в частности, пишет:

«Аналог стабилитрона, подобный изображенному на рис. 3, мне пришлось испытать несколько лет назад, когда конструировал стабилизатор напряжения для питания магнитофона от бортовой сети автомобиля. Такой аналог весьма надежен, а габариты настолько малы, что все детали можно разместить внутри магнитофона.

В качестве балластного резистора R_6 в своей конструкции я использовал резистор МЛТ-2 сопротивлением 10 Ом, но со снятой краской, чтобы при излишнем нагреве резистора (например, при случайном возрастании тока нагрузки) не было дыма. Да и охлаждается токопроводящий слой резистора в этом случае лучше. Резистор R1 в цепи базы транзистора не использовал, поскольку его роль хорошо выполняет эмиттерный переход. На месте VT1 рекомендую поставить транзистор серии КТ814 или КТ816 — его удобно крепить к металлическому шасси магнитофона.

Недостаток данного параметрического стабилизатора, как и любого другого аналогичного,— в излишнем потреблении тока даже при отключенной нагрузке. Но достоинств все же больше, и я могу посоветовать использовать его в качестве надежного и стабильного источника напряжения при питании низковольтной транзисторной аппаратуры (магнитофон, плейер, радиоприемник) от бортовой сети автомобиля».

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ



И. Г. ФРЕЙМАН.

ТАКАЯ КОРОТКАЯ ЯРКАЯ ЖИЗНЬ...

(К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ И. Г. ФРЕЙМАНА)

К сожалению, многое, происходившее в нашей истории вообще и в истории науки в частности, мы открываем для себя сейчас заново. Развитие отечественной радиотехники в первое послеоктябрьское десятилетие в литературе отражено очень скромно и в основном ограничивается историей Нижегородской радиолаборатории, хотя в этот период в нашей стране успешно работали многие научные коллективы, во главе которых стояли такие крупные ученые, как М. В. Шулейкин, И. Г. Фрейман, В. Ф. Миткевич, А. Т. Углов, Н. Н. Циклинский, А. А. Петровский и другие.

В ряду ученых в области радиотехники имя Иманта Георгиевича Фреймана занимает одно из самых почетных мест.

Иманту Георгиевичу было 27 лет, когда он возглавил первую в России кафедру радиотехники, организованную в 1917 г. в Петроградском электротехническом институте. Профессор ЛЭТИ им. В. И. Ульянова (Ленина) и Военно-морской академии, первый председатель секции связи и наблюдения Морского научно-технического комитета РККА, научный консультант Центральной радиолаборатории Треста заводов слабого тока — это только основные вехи биографии ученого, жизнь которого оборвалась очень рано, не отсчитав и 39 лет.

Родился Имант Фрейман 2 мая (19 апреля) 1890 г. в семье учителя приходской школы в местечке Цслиц Добленского уезда Курляндской губернии (22 км от г. Елгава Латвийской ССР). Он получил прекрасное домашнее образование — в семье говорили на немецком, французском, русском языках, хорошо играл на фортепиано, очень любил музыку. В 1907 г. Имант закончил полный курс Митавского реального училища. В том же году успешно сдал вступительные экзамены в электротехнический институт в Петербурге.

Практическая специализация И. Фреймана по радиотелеграфу началась еще в студенческие годы. В 1911—1912 гг. он принимал участие в строительстве первых крупных искровых радиостанций в Риге, на о. Руно, под Архангельском, в Арктике.

В 1913 г. Имант Фрейман окончил институт с дипломом инженера-электрика первого разряда и был назначен помощником делопроизводителя Междуведомственного радиотелеграфного комитета, учрежденного в 1912 г. В работе комитета принимали участие все ведущие радиоспециалисты того времени, что, несомненно, способствовало профессиональному росту молодого ученого.

В 1916 г. И. Г. Фрейманом была написана, а в начале 1917 г. издана его первая книга — «Краткий очерк основ радиотехники», в которой содержались в том числе и элементарные сведения об электронной лампе, тогда только начинавшей применяться в радиотехнике.

Профессор И. В. Бренев, много занимавшийся вопросами истории радиотехники, пришел к выводу, что сам термин «радиотехника» был впервые использован именно Имантом Георгиевичем вместо названия «беспроволочный телеграф и телефон». Кстати, термин «радиовещание» несколько позже был введен вместо слова «широковещание» по его же предложению.

И. Г. Фрейман обладал блестящими способностями. Он умел своеобразно и глубоко анализировать сложные теоретические вопросы, вместе с тем теория у него всегда неразрывно была связана с практикой. Его эрудиция, знание языков, в том числе и японского, который он изучил будучи во Владивостоке, давали возможность быть в курсе всех последних достижений в физике, в радиотехнике.

Важнейшей стороной деятельности Иманта Георгиевича являлась его педагогическая работа в стенах ЛЭТИ и Военно-морской академии. В период 1924—1925 гг. он читал лекции слушателям электро-

технического факультета Военно-инженерной академии РККА, вел общий и специальный курсы радиотехники, электровакуумных приборов, радиоизмерений и ряд других курсов.

Все первые советские радиоинженеры в современном значении этого слова, вышедшие в период 1918—1929 гг. из стен ЛЭТИ, ВМА, были подготовлены к практической деятельности И. Г. Фрейманом. Среди его учеников академики А. И. Берг, А. Н. Щукин, А. А. Харкевич, члены-корреспонденты АН СССР С. Я. Соколов, В. И. Сифоров, ряд профессоров, докторов, кандидатов технических наук, многие из которых создали свои научные школы и направления.

С момента организации Издательской комиссии ЛЭТИ (1923 г.) Имант Георгиевич был ее бессменным председателем. В 1927 г. Фрейманом выпущена первая в СССР монография по технике безопасности для радистов.

Очень большое значение в деле подготовки научных кадров по радиотехнике имели два издания (1924, 192В гг.) его замечательной книги, фундаментального труда «Курс радиотехники». Главной заслугой И. Г. Фреймана при написании курса явилось то, что он первым ушел от понятия «эфира» в объяснении явлений излучения и распространения радиоволн. «Курс радиотехники» в течение многих лет был настольной книгой каждого советского радиоспециалиста, идеи, заложенные в нем, получили дальнейшее развитие в трудах многих учеников и последователей И. Г. Фреймана.

И. Г. Фрейман много и плодотворно работал над теорией распространения электромагнитной энергии, теорией антенн, теорией машин высокой частоты, над различными вопросами применения электронных ламп в радиотехнике, над радиотерминологией. Он создал теорию и методику расчета лампового генератора, получивших свое дальнейшее развитие в работах А. И. Берга и долгое время (до конца 40-х годов) широко применявшихся в советской радиотехнике. Всего с 1915 г. по 1929 г. Имант Георгиевич опубликовал 53 научных труда, отредактировал 8 книг.

Начиная с 1915 г. и до конца своих дней И. Г. Фрейман был тесно связан с Военно-Морским Флотом. Вопрос о разработке для флота научно обоснованной системы радиовооружения, отвечающей всем оперативно-тактическим требованиям, занял одно из центральных мест во всей деятельности секции связи и наблюдения Морского научно-технического комитета РККА, председателем которого с 1924 г. был Имант Георгиевич. Здесь же надо отметить и проведение первых работ в области гидроакустики. Если учесть, что 1920—1927 гг. были периодом перехода радиотехники «от искры и дуги на электронные лампы», то будет понятна сложность и ответственность деятельности И. Г. Фреймана по организации связи в Военно-Морском Флоте.

В 1927 г. Иманта Георгиевича на посту председателя секции заменил его ученик, будущий академик А. И. Берг, а Фрейман сосредоточил свои силы на практической реализации заданий НТК в промышленности. Имант Георгиевич принес в промышленность свои большие знания, громадную эрудицию и оригинальные идеи. По словам профессора Н. Н. Циклинского, «И. Г. Фрейман занимал авторитетное положение одного из основных технических деятелей Технического совета и Центральной радиолаборатории Треста заводов слабого тока... он стоял у самых истоков русской промышленной радиоэлектроники».

На первом Всероссийском съезде любителей мироведения в сентябре 1921 г. И. Г. Фрейман сделал доклад «О всемирной организации по наблюдению за атмосферными разрядами», в котором обосновал необходимость развития любительских приемных установок. А уже 9 октября 1921 г. на VIII Всероссийском электротехническом съезде Фрейман выступил с докладом «Любительские радиостанции как средство распространения электротехнических знаний среди широких кругов населения». Это выступление с высокой трибуны съезда положило начало официальному правовому признанию радиолюбительства в Советской республике. В резолюции съезда записано: «Признать желательным, допустить устройство любительских приемных радиостанций».

В ноябре 1922 г. по инициативе профессоров И. Г. Фреймана и А. А. Петровского был организован первый радиолюбительский кружок при Обществе мироведения, а 10 мая 1924 г. Ленинградский губисполком утверждает новую общественную организацию — «Общество друзей радио».

В 1925 г. профессор И. Г. Фрейман отредактировал 6 книг в серии «Радиобиблиотека издательства Academia», предназначавшихся для широких масс радиолюбителей, не имеющих специальной подготовки.

30 января 1990 г. в числе памятных дат в истории науки и техники отмечалось 60-летие со дня запуска первого советского радиозонда. Радиопередатчик для зонда был разработан Имантом Георгиевичем в 1928 г. К сожалению, Фрейман не успел принять участия в первых запусках радиозонда, состоявшихся уже после его смерти, и факт его участия в этой работе в последующих изданиях не упоминался.

Напряженная работа, многочисленные командировки подорвали здоровье ученого. Врачи признали у него туберкулез горла и легких. В январе 1929 г. командование Морских Сил приняло решение о лечении И. Г. Фреймана за границей, но было уже поздно. В февраля его не стало. В некрологе, подписанном начальником Военно-морской академии Б. Б. Жерве, было сказано, что «И. Г. Фрейман являлся одним из выдающихся научных исследователей и практических работников по радиотехнике не только во всесоюзном, но и в мировом масштабе».

Л. ЗОЛОТИНКИНА
г. Ленинград

ВЫСОКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭСТЕТИКЕ И КОМФОРТУ

ЗАМЕТКИ С РАДИОВЫСТАВКИ 1989 г. В ЗАПАДНОМ БЕРЛИНЕ

На состоявшейся международной радиовыставке в Западном Берлине в конце 1989 г. были представлены новинки бытовых радиоэлектронных изделий и аппаратура связи завтрашнего дня. В этой статье мы хотели бы поделиться впечатлениями, которые возникли после ознакомления с экспозицией.

Раздел телевидения. Центральное место здесь занимала аппаратура телевидения высокой четкости (ТВВЧ).

В последние два года доминирующих в этой области японцев (фирма SONY) стали догонять западно-европейские фирмы, которые работают над собственной системой в рамках программы Eureka. Они представили полный комплект аппаратуры — от студийного оборудования до телевизоров, имеющих возможность приема телевизионных программ высокой четкости со спутников. Правда, западно-европейская система была представлена пока в виде лабораторных образцов, а японская фирма уже начала промышленный выпуск аппаратуры.

Речь идет как о телевизорах для дома, так и коллективного пользования, например, на вокзалах, в аэропортах. Можно предположить появление киносалонов, в которые ТВВЧ программы будут подаваться через спутники.

Если японская система ТВВЧ (1125 строк, 60 Гц) совместима с существующей телевизионной техникой, то программа Eureka предусматривает поэтапный переход к телевидению высокой четкости через так называемую систему Д2-МАК, при которой прием программ возможен на обычные приемники, но с улучшенным качеством. Однако, чтобы оценить все преимущества ТВВЧ, необходимо создание и внедрение новых передающих систем высокой четкости, совместимых с предыдущими, но более перспективных, а также специальные телевизоры. Телевизоры будут иметь прямоугольный широкий экран форматом 16:9, размером 92 и 87 см по диагонали. Их изображение будет отличаться большей яркостью, весьма высоким качеством цветопередачи, а звуковое сопровождение станет более качественным за счет внедрения стереофонии. Телезрители, кроме того, получат возможность получать дополнительную информацию и выводимую на экран по желанию телезрителя.

Сейчас трудно предположить, будет ли принят единый стандарт на ТВВЧ. По всей вероятности, в обозримом будущем они станут сосуществовать.

Значительно повысится комфортность, создаваемая телевизионной техникой. К ним, в частности, относится возможность одновременного приема двух программ со спутника на антенны различной поляризации. Это позволит вести запись на видеомагнитофон параллельной программы одновременно с просмотром основной программы на экране телевизора.

Повысить комфортность обслуживания позволяет система дистанционного управления, с помощью которой можно программировать работу также подключенного видеомагнитофона, получать информацию через видеотекст.

Расширятся возможности видеотекста. Это связано с наличием в декодере видеотекста запоминающего устройства (объёмом 32 Кбит). Это позволяет на экран вызвать меню — оглавление из 144 наименований, а восемь полных страниц информации записать в память и иметь возможность оперативно ею пользоваться.

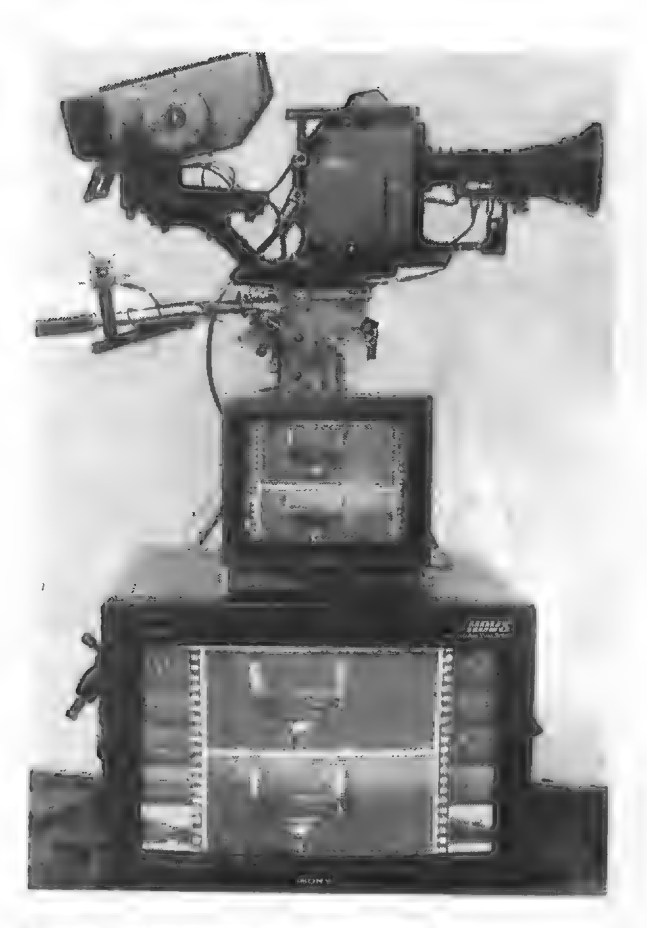
Существенную роль в повышении качества телевизионной техники играет применение в широком масштабе новых интегральных микросхем для цифровой обработки ТВ сигнала. Во многом благодаря этому удалось повысить и качественные показатели аппаратуры: добиться отсутствия мерцания на экране, на 12 дБ снизить шумы, уменьшить взаимное влияние составляющих сигналов цветности.

Телезрители смогут одновременно увидеть в окнах на экране 9 программ, остановить по своему желанию изображение и увеличить любую его часть и, конечно, вести прием по любой из ТВ систем.

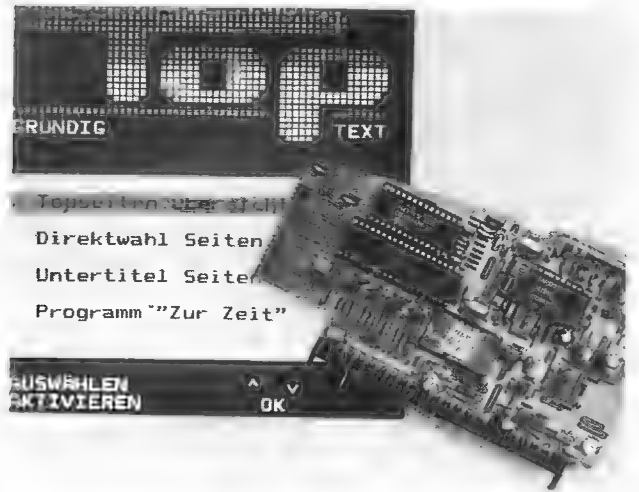
Новинкой является и то, что в телевизорах появились таймеры, которые в желаемое время могут включить аппарат.

Пробивают себе дорогу кинескопы со спрямленными углами и с меньшей кривизной поверхности экрана. Появились экраны с более темным и зеркальным покрытием.

В карманных телевизорах (ПАЛ, СЕКАМ и НТСЦ) все шире используются трехдюймовые экраны на жидкокристаллических матрицах, их толщина всего — 2,5 мм. Яркость изображения и передача цветов таких экранов постоянно улучшается. Можно предполагать, что в скором времени по основным параметрам они не будут существенно отличаться от кинескопов.



Передающая камера и монитор ТВВЧ в сравнении с цветным телевизором (внизу). Экспонат фирмы SONY.



Стрвница видеотекста и декодер с памятью объемом 32 страницы (фирмв GRUNDIG).

Жидкокристаллические экраны находят применение в мониторах видеомагнитофонов в качестве видеоискателей в видеокамерах, а также, как телевизионные дисплеи на креслах пассажиров в самолетах и автомобилях.

На выставке можно было видеть новый 14-дюймовый жидкокристаллический экран, который насчитывает более 1,2 миллиона элементов, отличающийся высококонтрастным изображением. Его толщина — 14 мм.

Для телевизоров и видеоконтрольных устройств разрабатываются также плоские экраны размером по диагонали 16 дюймов.

Раздел радиовещания. С запуском в ФРГ спутника связи «Коперник» стал возможен прием цифрового звукового вещания в 16 каналах на радиовещательное приемное устройство. Полоса воспроизведения звуковых частот 15...15 000 кГц, динамический диапазон — 94 дБ, отношение сигнал/шум — 106 дБ, К=0,007 %. При передаче особым образом кодируется вид программы, возможен предварительный их выбор. Например, приемник различает новости, спортивную передачу, поп-музыку, легкую или классическую музыку — всего 16 видов программ. Приемная установка принимает сигналы из космоса в диапазоне 12 ГГц, преобразует их в 1 ГГц, а затем 118 МГц. В тюнере имеется прямой вход на один диапазон (0,9...1,8 ГГц) и широкополосный вход для спутникового приемника (118...480 МГц). На дисплее высвечиваются обозначения — какая передается программа, на каком канале в настоящее время идет прием. Одновременно воспроизводятся кодовые адреса ячеек памяти с аналогичными видами принимаемых программ.

Совершенствование потребительских удобств радиоприемных устройств во многом связан с расширяющимся применением цифровой и компьютерной техники. Например, в отдельных аппаратах настройка на радиостанцию производится с помощью магнитных карточек. Ее достаточно вставить в гнездо. Всего их даадцать видов по числу фиксированных каналов. Кроме того, поиск осуществляется и с помощью клавиатуры. Специальная карточка служит для программирования встроенных часов, которые показывают время всех часовых поясов.

Звуковоспроизводящая аппаратура. Для Hi—Fi аппаратуры фирмы также все шире используют цифровые методы, что еще два года назад казалось немыслимым.

Заметен прогресс в создании цифровых лазерных проигрывателей. В них используются для преобразования и обработки сигналов CD-процессоры. В лучших образцах проигрыва-



Цветной телевизор «SABA 5» с плоским экраном (фирма SABA).

Электронный фотоаппарат (фирма CANON).

телей в каждом канале применяется 16-разрядный линейный цифроаналоговый преобразователь и используется 16-кратное считывание, чтобы снизить до минимума возможность ошибки считывания.

Применяют цифровые методы и в усилителях. В них используют 16-разрядные ЦАП в каждом из двух каналов с 8-кратным считыванием. Наряду с линейными проводниками, между компонентами в цифровой аппаратуре находят применение световоды, которые подключены к оптическим входу и выходу. Усилители имеют входы для цифроаналогового плейера, тюнера, радио, магнитофона, а также коаксиальный и световодные входы. Выходная мощность, как правило, 200 Вт в канале.

Цифровая техника используется при создании активных акустических систем. Они управляются контроллером на базе микропроцессора. Обработка сигналов и их преобразование в аналоговые происходит с помощью 16-разрядного линейного ЦАПа.

Новые акустические системы позволили улучшить стереофоническое воспроизведение звука. Вне зависимости от местонахождения звуковых колонок удалось увеличить стереобазу и зону стереофонии.

В новых системах применяются ленточные громкоговорители, скомпанованные в звуковые ко онки. Излучатель в колонке направляет звуковые потоки по трем направлениям через акустические линзы, что позволяет образовать звуковые поля в каждом направлении. Эти акустические системы построены на принципе комбинации прямого и рассеянного излучения. Все это позволяет добиться такого качества воспроизведения, которое сравнимо со звучанием в концертных залах.

Носители информации. С расширением применения компакт-дисков и введением нескольких форматов записи потребовалось создание таких проигрывателей, которые могли бы обрабатывать сигналы разного формата, служить в качестве преобразователей и воспроизводить различные цифровые записи. Для этого было разработано так называемое цифроаналоговое устройство, сердцем которого является однобитовый преобразовательный блок. Он производит 256-кратное считывание сигнала и позволяет формировать звук высокой достоверности воспроизведения.

В экспозиции демонстрировались уже «созревшие для рынка» электронные фотоаппараты, запоминающие на специализированных дискетках 50 цветных снимков. Воспроизведение снимков производится с помощью цветного телевизора. Кроме того, с помощью специального устройства могут быть получены цветные снимки на термобумаге, качество которых не уступает обычной фотографии.

Запись на дискетах осуществляется в системе НТСЦ (размеры кадра 6,4×8 мм). При желании она вся или отдельные кадры могут быть стерты.

Камера снабжена автоматическим измерителем освещенности и автоматической лампой-вспышкой.

В экспозиции были представлены образцы электронных фотоаппаратов, использующих для записи изображений микросхемы памяти объемом 20 Мбит. На такой «фотопластинке» могут быть выполнены 13 снимков (450 строк по вертикали и 400 элементов по горизонтали).

Воспроизведение изображения можно осуществить с помощью видеомагнитофона. При этом на 120-минутной видеокассете может быть размещено 1600 цветных фотоснимков, каждое из которых будет сопровождаться восьмисекундным звуковым пояснением.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что на выставке бытовой радиоэлектронной аппаратуры большинство новых идей исходило от японских фирм.

В. ШЛЕГЕЛЬ

г. Берлин



ПОСТОЯННЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

КОНДЕНСАТОРЫ К10-59

Предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и импульсного токов. Предусмотрены четыре группы по температурной стабильности емкости МП0, М47, Н50, Н90. Конденсатор выполнен

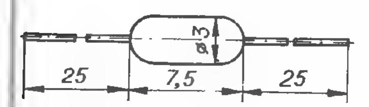


Рис. 5

в цилиндрическом корпусе с лужеными проволочными выводами (рис. 5)

Номинальное напряжение, В, для групп температурной стабильности	
МП0, М47	25
Н50, Н90	16
Номинальная емкость, пФ, для групп температурной стабильности	
МП0	27 560
М47	10—22
Н50	1000 10 000
Н90	22 000 47 000
Допустимое отклонение емкости, %, для групп температурной стабильности	
МП0, М47 . . .	±5; ±10; ±20
Н50	+50 −20
Н90	+80 −20
Тангенс угла потерь, не более, для групп температурной стабильности	
МП0, М47 при емкости 10⩽C⩽50 пФ .	$1{,}5\left(\frac{150}{C}+7\right)10^{-4}$
МП0 при емкости более 50 пФ . . .	0,0015
Н50, Н90 г. . . .	0,035
Сопротивление изоляции, ГОм, не менее, для групп температурной стабильности	
МП0, М47 при емкости не более 0,25 мкФ	10
Н50, Н90	4
Постоянная времени, МОм·мкФ, не менее, при емкости более 0,025 мкФ для групп температурной стабильности Н50, Н90	100
Интервал рабочей температуры, °С, для групп температурной стабильности	
МП0, М47, Н50 . .	−60...+125
Н90	−60...+85

КОНДЕНСАТОРЫ К10-60

Рассчитаны на использование в электрических цепях переменного и постоянного токов. Конденсаторы разделены на две группы по температурной стабильности — МП0 и Н90. Конструктивно выполнены в двух вариантах: К10-60а — в пластмассовом корпусе с проволочными лужеными выводами и К10-60б — бескорпусные с металлизированными контактными площадками, лужеными или нелужеными (рис. 4).

Номинальное напряжение, В, для группы температурной стабильности	
МП0	16
Н90	10
Номинальная емкость, мкФ	0,00068—4,7
Допустимое отклонение емкости, %, для группы температурной стабильности	
МП0	±5; ±10; ±20
Н90	+80 −20
Тангенс угла потерь для группы температурной стабильности	
МП0	0,002
Н90	0,035
Сопротивление изоляции, ГОм, для групп температурной стабильности	
МП0	10
Н90	4
Постоянная времени, МОм·мкФ, для группы температурной стабильности	
МП0	250
Н90	100
Интервал рабочей температуры, °С . . .	−60...+85

Зависимость емкости от размеров для конденсаторов К10-60а представлена в табл. 8, а для К10-60б — в табл. 9.

Таблица 8

Номинальная емкость		Размеры, мм	
МП0	Н90	L×B	A
0,015—0,022 0,027—0,047	1; 1,5 2,2; 3,3; 4,7	6,8×4,6 8,4×6,7	2,5 5

Таблица 9

Номинальная емкость, мкФ		Размеры L×B×H, мм	
МП0	Н90	Выводы луженые	Выводы нелуженые
0,00068—0,0015	0,068—0,15	1,9×1,3×1,2	2×1,4×1,4
0,0033—0,0039	0,22; 0,33	2,4×1,8×1,2	2,5×1,9×1,4
0,015—0,022	1; 1,5	4,5×2,9×1,4	4,7×3,2×1,6
0,027—0,047	2,2; 3,3; 4,7	6×4,4×1,4	6,2×4,6×1,6

Окончание. Начало см. в «Радио», 1990, № 5, с. 75—78.

г. Москва

Материал подготовил
А. ЗИНЬКОВСКИЙ

МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К1116

Магнитоуправляемые интегральные логические микросхемы К1116КП1, К1116КП2, К1116КП3, К1116КП4, К1116КП7, К1116КП8, К1116КП9 и К1116КП10 представляют собой особый класс полупроводниковых приборов, принцип действия которых основан на изменении сигнала на их выходе при воздействии внешнего магнитного поля. Иначе говоря, эти микросхемы выполняют функции электронных ключей, управляемых магнитным полем.

Магнитоуправляемые микросхемы находят широкое применение в качестве чувствительных элементов в функционально-ориентированных магнитных датчиках электрического тока и напряжения, скорости и направления вращения, угла поворота и конечного положения, расхода жидкости и газа и т. д. Их также используют в бесконтактных (вентильных) электродвигателях, устройствах аварийной и охранной сигнализации, бесконтактных системах электронного зажигания горючей смеси в двигателях внутреннего сгорания, системах автостопа в бытовой радиоаппаратуре, в металлоискателях и дефектоскопах, в электронных предохранителях, в клавиатуре ЭВМ и т. д. и т. п.

Основные преимущества магнитоуправляемых микросхем по сравнению с другими преобразователями физических (неэлектрических) величин — простота обеспечения практически идеальных механической, электрической, тепловой и других видов развязки измерительных и управляющих цепей от объектов контроля, а также большой динамический диапазон и возможность непосредственного сопряжения со стандартными логическими узлами.

Микросхемы этой серии представляют собой устройства малой степени интеграции, содержащие в одном кремниевом кристалле преобразователь магнитного поля и электронное устройство усиления и обработки сигнала. Преобразователем магнитного поля служит интегральный 4-электродный элемент Холла, принцип действия которого основан на возникновении на двух продольных электродах ЭДС, прямо пропорциональной произведению напряженности магнитного поля на ток, протекающий через поперечные электроды.

Микросхемы изготовляют по эпипланарной технологии и оформляют в 3- и 5- выводном пластмассовом корпусе с жесткими плоскими выводами. Внешний вид и чертежи корпуса показаны на рис. 1, а цоколевка — в табл. 1. Штрих-пунктирным квадратом на чертёжах обозначено размещение зоны чувствительности элемента Холла (размеры зоны у микросхем К1116КП9 и К1116КП10 — 1,5×1,5 мм). Функциональная схема типовой микросхемы представлена на рис. 2. По реакции на воздействие внешнего магнитного поля микросхемы подразделяют на униполярные, уровень напряжения на выходе которых зависит от значения индукции магнитного поля одной полярности, и биполярные, уровень выходного напряжения которых зависит как от значения индукции, так и от знака (полярности) воздействующего магнитного поля.

Таблица 1

Микросхема	Номер вывода				
	1	2	3	4	5
К1116КП1, К1116КП2	Выход 1	Выход 2	Строб. вход	$+U_{пит}$	Общ.
К1116К3, К1116КП4, К1116КП7, К1116КП8	$+U_{пит}$	Выход	Общ.	—	–
К1116КП9, К1116КП10	$+U_{пит}$	Общ.	Выход		—

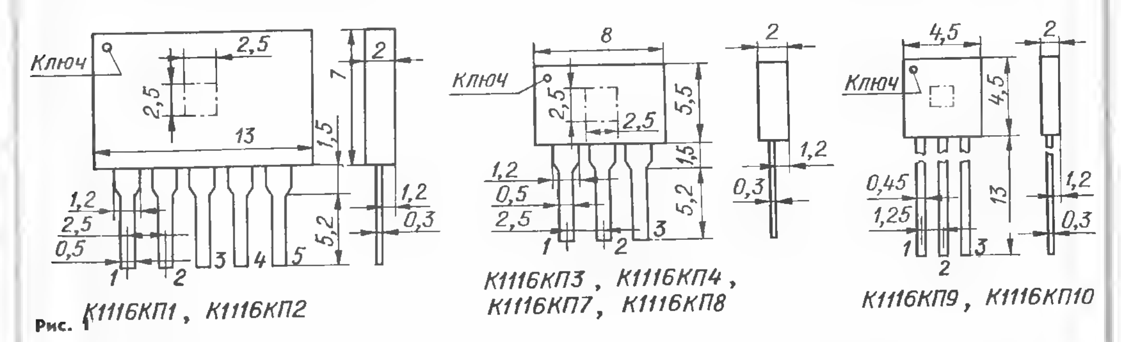


Рис. 1

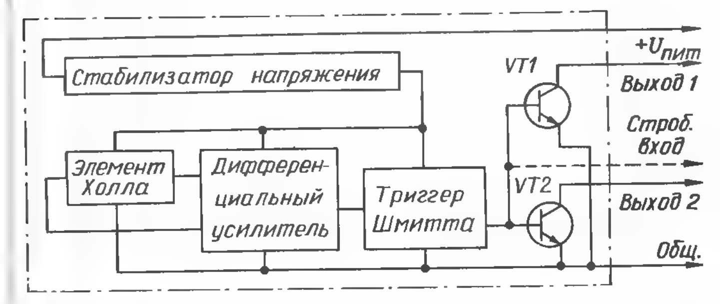


Рис. 2

(Продолжение следует)

Материал подготовили
М. БАРАНОЧНИКОВ, В. ПАПУ

г. Москва

ПО ВАШЕЙ ПРОСЬБЕ

Все чаще в редакцию журнала стали приходить письма с просьбой рассказать об условных обозначениях стандартов цветного телевидения, с которыми радиолюбителям приходится встречаться при работе с импортной видеоаппаратурой. Например, читатель А. Кузнецов из Воронежа спрашивает, чем отличается видеомагнитофон с индексом L'SECAM от аналогичного устройства, выполненного по принятому в нашей стране стандарту, и можно ли согласовать такой видеомагнитофон с отечественным телевизором для их совместной работы. Редакция надеется, что в публикуемом здесь материале читатели найдут ответы на некоторые интересующие их вопросы.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СТАНДАРТОВ

В последние годы в нашей стране значительно возросло количество различной видео- и цифровой, звукозаписывающей и воспроизводящей радиоаппаратуры импортного производства. Ее приобретают через торговую сеть, а также бывая за рубежом в служебных командировках или туристических поездках.

Но всегда ли разумно покупатель подходит к приобретению того или иного устройства? Покупая приглянувшиеся, скажем, часы или микрокалькулятор, можно особо не задумываться — течение времени во всех уголках мира одинаково (с учетом временной коррекции по часовым поясам), а дважды два в десятичной системе и на острове Пасхи всегда равно четырем.

Но можно ли подходить с подобными мерками по отношению к УКВ ЧМ приемникам, тюнерам и такой наиболее распространенной группе бытовых электронных изделий, как видеотехника — видеомагнитофоны, телевизионные приемники цветного изображения? Увы, нет! Прекрасно работающий видеомагнитофон в Милане вдруг отказывается воспроизводить звук и изображение в Воронеже с родным отечественным телевизором «Рекорд ВЦ 381Д». Черно-белое изображение — пожалуйста, да и то только по цепям видеосигнала, а если по высокой частоте, то с подстройкой

Таблица 1

Параметры телевизионного стандарта	Условный индекс телевизионного стандарта							
	M	N	B, G*	H	I	D, K*	K1	L
Число строк за кадр	525	625	625	625	625	625	625	625
Частота полей, Гц	60	50	50	50	50	50	50	50
Частота строк, Гц	15 750	15 625	15 625	15 625	15 625	15 625	15 625	15 625
Ширина полосы радиоканала, МГц	6	6	B—7 G 8	8	8	8	8	8
Ширина основной боковой полосы сигнала изображения, МГц	4,2	4,2	5	5	5,5	6	6	6
Ширина частично подавленной боковой полосы сигнала изображения, МГц	0,75	0,75	0,75	1,25	1,25	0,75	1,25	1,25
Частотный разнос между несущими изображения и звука, МГц	4,5	4,5	5,5	5,5	6	6,5	6,5	6,5
Полярность модуляции несущей изображения	негатив.	негатив.	негатив.	негатив.	негатив.	негатив.	негатив.	позитив.
Вид модуляции несущей звука	ЧМ	ЧМ	ЧМ	ЧМ	ЧМ	ЧМ	ЧМ	АМ
Девиация частоты несущей звука, кГц	±25	±25	±50	±50	±50	±50	±50	

* Стандарты B и G, D и K различаются значениями частот телевизионных каналов [1; 2].

Таблица 2

№ пп.	Телевизионный стандарт	Страна		
1	B/PAL G/PAL	Австралия Австрия Албания Алжир Бангладеш Бахрейн Бельгия Бруней Гана Гвинея экваториальная Голландия Дания Замбия Зимбабве Израиль Индия Индонезия Иордания Исландия	Испания Италия Йемен Камерун Катар Кения Кувейт Либерия Люксембург Малайзия Мальдивская республика Мальта Мозамбик Монако НДРЙ Нигерия Новая Зеландия Объединенные арабские эмираты	Оман Пакистан Папуа-Новая Гвинея Португалия Сингапур Сирия Судан Тайланд Танзания Тунис Турция Уганда Финляндия ФРГ Швейцария Швеция Шри Ланка Югославия
2	I/PAL	Ангола Ботсвана Великобритания	Гонконг Ирландия	Лесото ЮАР
3	N/PAL	Аргентина	Парагвай	Уругвай
4	D/PAL	Китай		
5	M/PAL	Бразилия		
6	D/PAL K/PAL	КНДР, Румыния		
7	B/SECAM G/SECAM	ГДР Греция Египет Ирак	Иран Кипр Ливан Ливия	Мавритания Мали Марокко Саудовская Аравия, Тунис
8	D/SECAM K/SECAM	Афганистан Болгария Венгрия	Вьетнам Монголия Польша	СССР Чехословакия
9	K1/SECAM	Бенин Буркина-Фасо Бурунди Габон Гвинея	Джибути Заир Конго Кот-д'Ивуар Мадагаскар	Нигерия Сенегал Того Центральная африканская республика Чад
10	L/SECAM	Люксембург	Монако	Франция
11	M/NTSC	Антильские о-ва Бермудские о-ва Бирма Боливия Венесуэла Виргинские о-ва Гаити Гватемала Гондурас	Доминиканская республика Канада Колумбия Коста-Рика Куба Мексика Никарагуа Панама Перу	Суринам США Филлипины Чили Эквадор Ю. Корея Ямайка Япония

селектора метровых волн (СКВ).

Что это, дефект одного из аппаратов или неумелое подключение? Ни то, ни другое. Причина в том, что не была учтена при покупке реальная ситуация с существующими системами вещания цветного телевидения.

С точки зрения телевизионных стандартов, можно сказать, мир «раскололся» на 11 групп. В телевизионном стандарте оговорены основные параметры вещания — телевизионные системы, частотные каналы, система цветного телевидения [1].

Параметры телевизионных систем полностью определяют содержание видеосигнала, число строк разложения изображения, ширину канала, виды модуляции поднесущих частот изображения и звука и др. С частотными каналами телезритель непроизвольно сталкивается при включении телевизора и выборе той или иной программы, каждая из которых занимает вполне определенный частотный канал в метровом (МВ) и дециметровом (ДМВ) диапазонах, отведенных для телевизионного вещания.

О системах цветного телевидения наслышаны многие. Большинству может быть и не знакомы тонкости принципов кодирования цветоразностных сигналов, но вполне определенно все знают, что существуют три основные системы цветного телевидения — SECAM (СЕКАМ), PAL (ПАЛ), NTSC (НТСЦ).

Различные комбинации составляющих телевизионного стандарта и составили действующие в мире 11 групп стандартов. До тех пор, пока международный обмен информацией не получил широкого распространения, мало кого заботил выбор стандарта не только на другом континенте, но, порой, и в соседней стране. Остается пожелать, чтобы такого не произошло при выборе телевизионных стандартов телевидения высокой четкости.

Ну а пока существует набор стандартов, для удобства обозначений их в краткой форме была введена буквенная условная индексация [2]. Расшифровка основных параметров телевизионных систем, соответствующих буквенным индексам, приведена в табл. 1.

Полное условное наименование телевизионного стандарта составляется из индекса телевизионной системы и наименования системы кодирования сигнала цветности, например, B/PAL, D/SECAM, M/NTSC (в некоторых случаях возможно написание PAL-B, SECAM-D, NTSC-M).

Распределение стран мира по принятым стандартам, показано в табл. 2 [3].

Таким образом, аппарат с условным обозначением B/PAL характеризуется возможностью работы по стандарту (см. табл. 1) с числом строк — 625, частотой полей — 50, разносом между несущими изображения и звука — 5,5 МГц (эта частота в телевизионном приемнике используется для демодуляции сигналов звукового сопровождения), в соответствующих этой системе высокочастотных каналов МВ. Система кодирования (декодирования) цветового сигнала — PAL.

В нашей стране применен телевизионный стандарт, соответствующий обозначениям D/SECAM (в диапазоне МВ), K/SECAM (в диапазоне ДМВ).

Многих читателей интересует вопрос: можно ли реально использовать, например, видеомагнитофон системы PAL совместно с отечественным телевизором? В некоторых случаях путем доработки отечественного телевизора можно создать такую возможность. Впрочем, это тема отдельного разговора, и об этом мы расскажем в одном из номеров журнала.

Е. КАРНАУХОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Шпиндлер Э.** Практические конструкции антенн. Перевод с немецкого.— М.: Мир, 1989.

2. **Справочник.** Сети телевизионного и звукового ОВЧ ЧМ вещания.— М.: Радио и связь, 1988.

3. **Сачкова Е.** Кассетни видеомагнитофони. Телевизионни стандарти и системи за цветна телевизия.— Радио, телевизия, електроника, 1989. № 10, с. 6, 7.

«Пользуясь разноречивой информацией о тарифах на международные почтовые отправления, радиолюбители (да и не только они) порой попадают в неловкое положение. У работников почтовых отделений связи в лучшем случае один ответ: «Наклеивайте марки на 50 коп. и бросайте в почтовый ящик». Если бы журнал «Радио» смог поместить информацию о том, как отправить письмо или почтовую карточку за границу, уверен, благодарности от ваших читателей не было бы конца».

Ю. САВОТЕНКИН (RA4AV)

г. Волжский Волгоградской обл.

РЕЗОНАНС

КАК ОТПРАВИТЬ ПИСЬМО ЗА ГРАНИЦУ

Заглянем в «Тарифы на международные почтовые отправления и услуги почтовой связи», введенные в действие Министерством связи СССР с 1 января 1986 г. и действующие поныне. Благо, что в отличие от некоторых почтовых отделений связи, в редакции они имеются.

Итак, если вы собираетесь отправить письмо весом до 20 г. в Албанию, Болгарию, Венгрию, Вьетнам, ГДР, Кампучию, Корею, Китай, Кубу, Лаос, Монголию, Польшу, Румынию, Чехословакию, Югославию, то заказное письмо будет стоить 10 коп., а простое — 5 коп.

В остальные же страны отправка простого письма (весом до 20 г) будет стоить 30 коп.— наземным транспортом и 50 коп.— авиа.

Если же ваше письмо будет весить свыше 20 г (до 100 г), то оплата за пересылку в любую страну наземным транспортом составит 80 коп., авиа — 1 руб. 50 коп., а свыше 100 г (до 250 г) — соответственно 1 руб. 60 коп. и 3 руб. 65 коп.

Плата за заказное письмо весом свыше 20 г взимается независимо от веса и способа пересылки в размере 1 руб.

Почтовые карточки оплачиваются так: простые, заказные, авиа, отправляемые в Албанию, Болгарию, Венгрию, Вьетнам, ГДР, Кампучию, Корею, Китай, Кубу, Лаос, Монголию, Польшу, Румынию, Чехословакию, Югославию,— по тарифам, установленным за их пересылку внутри СССР. А во все остальные страны плата за простую карточку — 20 коп., за заказную — 1 руб. 20 коп. За авиапочтовую карточку — соответственно 35 коп. и 1 руб. 35 коп.

И наконец, бандероли. Простые весом до 20 г, отправляемые наземным транспортом, оплачиваются по 30 коп., авиа — по 55 коп. Весом свыше 20 г (до 100 г) — соответственно 70 коп. и 1 руб. 45 коп., свыше 100 г (до 250 г) — 1 руб. 30 коп. и 3 руб. 55 коп.

Остается добавить, что эти данные приведены по состоянию на 1 марта 1990 г.

В ЭФИРЕ — МЕДИКИ

Знаменитый путешественник нашего времени Тур Хейердал однажды сказал: **«Я путешествую на моих судах с 1947 года и во всех плаваниях с их борта звучал позывной LI2B. Я с глубоким уважением отношусь к радиолюбителям во всем мире за то, что они способны сделать и за то, что они сделали».**

Во время экспедиции на «Тигрисе» путешественники попали в сильнейший шторм. Поддерживать радиосвязь было очень трудно. Уставшего радиста Бейкера заменил наш врач Юрий Сенкевич и справился с этими обязанностями блестяще...

Список медиков-радиолюбителей довольно внушителен. Только мне, например, известны 98 человек. Среди них — студенты, медсестры, фельдшеры, врачи, доценты и профессора.

Активно работает в эфире доцент кафедры общей хирургии Карагандинского мединститута Иван Лукич Сова (UL7PI), доцент кафедры нормальной физиологии Тюменского мединститута Леонид Александрович Печников (UA9LBT) и многие другие.

По моим наблюдениям больше других радиоспортом занимаются врачи хирургического профиля, реаниматологи-анестезиологи. С одним из них я лично знаком. Это врач анестезиолог-реаниматор из г. Краматорска Донецкой области Александр Иванович Подолян (UB5IBB). Александр Иванович мне рассказывал, что после напряженного дня в операционной, придя домой, он лучшего отдыха, чем работа в эфире, не знает.

После землетрясения в Армении А. Подолян работал в составе интернациональной бригады медиков, которой было поручено проведение гемосорбции.

Есть семейные династии радиолюбителей-медиков. Так в г. Волноваха Донецкой области трудятся Виктор Александрович Долгер (UB4IO), мастер спорта СССР, травматолог и его жена Лариса Николаевна (UB5IDL) — терапевт.

Людмила Андреевна Бойко из г. Пятигорска проработала врачом полвека. Ее позывной — RA6HEF. По стопам матери пошел и сын Сергей (UZ6HZ), тоже врач, мастер спорта СССР.

В Тюменской области трудятся врачами братья Белкот Алексей и Александр. Есть среди медиков и чемпионы СССР по радиоспорту. Например, врач-терапевт из Москвы, мастер спорта СССР Алла Хачатурова (RA3AC).

Ну, а позывной U3MIR известен радиолюбителям всего мира. Совсем недавно он звучал с борта орбитального комплекса «Мир». Сеансы радиосвязи проводил врач-космонавт Валерий Поляков.

Сейчас радиолюбители-медики СССР создают свою ассоциацию «U-MR-A». Уже готов ее значок. В программу будущей ассоциации входит проведение в эфире дней активности радиолюбителей-медиков в День медработника — Всемирный день здоровья, в дни работы сессий ВОЗ, различных медицинских съездов. Планируются радиоэкспедиции по местам, связанным с жизнью и деятельностью наших великих деятелей здравоохранения, а также в труднодоступные районы страны, чтобы силами медиков-радиолюбителей организовать там квалифицированную помощь, консультации, профосмотры местного населения. В 1990 г. намечено провести конференцию радиолюбителей-медиков.

Просим всех желающих вступить в нашу ассоциацию написать мне по адресу: 343750, Донецкая обл., г. Снежное-1, ул. Руднева, 5, кв. 3.

Сообщаем также, что по средам и субботам на частоте 3600 кГц в 22.00 МСК в эфире проводится «круглый стол» радиолюбителей-медиков.

П. ПИСКУН, врач-педиатр (RB4IJA)

г. Снежное Донецкой обл.

ПИШИТЕ НАМ...

Пишет вам президент компьютерного клуба «JNP» из г. Харькова. Поводом послужила статья С. Смирновой о соревнованиях по компьютерному спорту, опубликованная в октябрьском номере журнала «Радио» за прошлый год. Нас интересуют планы организаторов соревнований на будущее, возможность нашего участия в них.

Кроме того, мне кажется, назрела необходимость диалога между редакцией «Радио» и компьютерщиками. Ведь радиолюбительство и «компьютеролюбительство» все теснее начинают соприкасаться в ряде областей (пакетная радиосвязь, компьютерные самоделки, создание сетей ЭВМ с использованием радиосвязи, применение ЭВМ в радиолюбительстве, например, в автоматизации проведения QSO телетайпом или CW).

Наш клуб (адрес: 310168, Харьков-168, аб. ящ. 2996) собирает каталог адресов компьютерщиков, в частности, использующих компьютеры в радиоспорте, и готов поделиться этой информацией.

С. ПУСТОВОЙТОВ

г. Харьков

ЗНАЧОК С ПОЗЫВНЫМ

Уважаемая редакция! Хочу обратиться к вам с таким предложением. Каждый радиолюбитель с гордостью носил бы значок со своим позывным, который можно выдавать вместе с разрешением на эксплуатацию радиостанции. Ведь со своими корреспондентами мы хорошо знакомы по эфиру, но приехав в другой город, можем встретить друг друга на улице и... пройти мимо. Уверен, что любой из нас с удовольствием заплатит за такой значок, скажем, 1 руб. 50 коп.

Может, откликнутся на эту просьбу предприятия или кооперативы и возьмутся за изготовление таких значков?

А. ЗАГОРНЫЙ, UA9JDO

г. Нижневартовск Тюменской обл.

ДВУРЕЖИМНОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЕМ

Анализ опубликованных ранее устройств управления стеклоочистителем автомобиля, формирующих паузу между взмахами щеток, показал, что при первом включении стеклоочистителя часто недостаточно одного хода щеток [1, 2], так как грязь только размазывается по лобовому стеклу. Кроме этого, такие устройства требуют применения дополнительных выключателей, сложны в налаживании, критичны к замене элементов [3].

Описанная ниже конструкция выполнена с учетом опыта прежних разработок. Она обеспечивает непрерывную работу стеклоочистителя в течение 10...12 с (5—7 двойных ходов щеток) после включения с последующим автоматическим переходом в режим одиночных ходов. В этом устройстве отсутствует механический выключатель для разрядки накопительного конденсатора.

Устройство состоит из тиристорного ключа VS1, генератора открывающих импульсов на транзисторе VT1 и времязадающей цепи R3R4C1 и узла автоматического перехода из непрерывного режима в режим одиночных ходов, собранного на транзисторах VT2, VT3 и времязадающей цепи VD3R6C2.

Частоту следования импульсов генератора можно изменять переменным резистором R3 в широких пределах. При минимальном сопротивлении этого резистора конденсатор C1 заряжается быстро и стеклоочиститель работает непрерывно. При увеличении сопротивления время зарядки увеличивается и стеклоочиститель работает с паузами.

Смена режима работы стеклоочистителя происходит автоматически. В момент включения питания выключателем SA1 конденсатор C2 разряжен, транзистор VT3 закрыт, VT2 открыт. Малое сопротивление открытого транзистора VT2 шунтирует зарядную цепь R3R4 конденсатора C1, поэтому он очень быстро заряжается, запуская генератор импульсов на транзисторе VT1. Тринистор VS1 открывается и включает электродвигатель. После поворота щеток на некоторый угол замыкаются контакты SF1 механизма стеклоочистителя и шунтируют тринистор. В результате тринистор закрывается, а электродвигатель продолжает работать, питаясь через контакты SF1.

При возвращении щеток в исходное состояние контакты SF1 размыкаются и снова подают питание к устройству. Опять происходит быстрая зарядка конденсатора C1, открывание тринистора — и цикл работы устройства повторяется. Стеклоочиститель работает в непрерывном режиме.

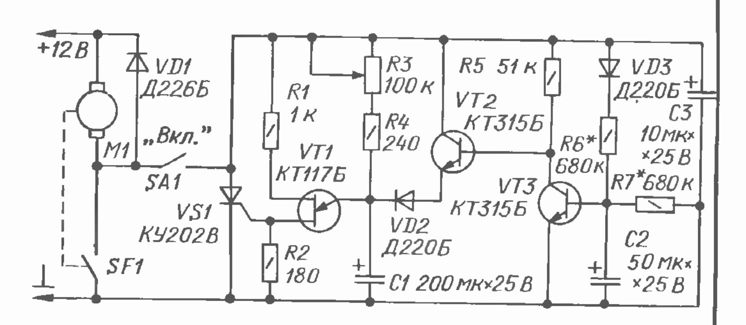
В течение этих начальных циклов происходит медленная зарядка конденсатора C2. Скорость зарядки зависит от соотношения значений сопротивления резисторов R6 и R7. При достижении некоторого порогового значения напряжения на базе транзистора VT3 он открывается, а VT2 закрывается. С этого момента транзистор VT2 практически уже не влияет на время зарядки конденсатора C1, теперь оно зависит от сопротивления цепи R3R4. Поэтому генератор вырабатывает редкие открывающие импульсы, то есть стеклоочиститель автоматически переходит в режим одиночных ходов щеток с частотой, устанавливаемой резистором R3.

Время зарядки конденсатора C2 устанавливают подборкой резистора R6 таким, чтобы стеклоочиститель до перехода в режим одиночных циклов успевал совершить 5—7 двойных ходов в непрерывном режиме. Диод VD2 предотвращает разрядку конденсатора C1 через эмиттерный переход транзистора VT2. Диод VD3 препятствует разрядке конденсатора C2 через замкнутые контакты SF1, обеспечивая устойчивую работу устройства в режиме одиночных циклов.

Диод VD1 и конденсатор C3 защищают устройство от напряжения самоиндукции обмотки электродвигателя при коммутации тока через него. Резистор R7 служит для разрядки конденсатора C2 после выключения стеклоочистителя.

В устройстве применены конденсаторы К50-6, резисторы МЛТ. Все элементы устройства, за исключением диода VD1 и резистора R3, легко размещаются на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита размерами 60×40 мм. Тринистор VS1 установлен без теплоотвода. Плату монтируют в пластмассовой коробке и укрепляют под приборной панелью, а резистор R3 устанавливают в удобном для водителя месте.

В качестве выключателя SA1 использован переключатель режимов работы стеклоочистителя автомобиля, но возможны и другие варианты (например, применение переменного резистора R3, сдвоенного с выключателем).



Для налаживания устройства управления сначала отключают диод VD2 и резистор R7 и проверяют работу генератора импульсов, пределы регулирования резистором R3 пауз между ходами щеток. Затем движок резистора R3 устанавливают в среднее положение и подключают диод VD2. При подаче питания щетки должны совершить 5—7 непрерывных ходов, после чего следует пауза. При этом может потребоваться подборка резистора R6.

В последнюю очередь припаивают резистор R7. Его сопротивление не должно быть менее 470 кОм, иначе конденсатор C2 не зарядится до нужного уровня и устройство не перейдет в режим одиночных ходов.

В. ФРАНТОВ

г. Гомель

ЛИТЕРАТУРА

1. Устройство периодического включения стеклоочистителя («За рубежом»).— Радио, 1980, № 6, с. 58.

2. **А. Кузема.** Электронные устройства для автомобиля.— Сб. «В помощь радиолюбителю», вып. 93, 1986.

3. **Л. Каширцев.** Устройство управления стеклоочистителем автомобиля «Запорожец».— Сб. «В помощь радиолюбителю», вып. 86, 1984.

ЗА РУБЕЖОМ



«ГАРМОНИЧЕСКИЙ» ЗВОНОК

Приятное аккордное звучание сигнала имеет звонок, схема которого изображена на рис. 1. Устройство состоит из трех генераторов и усилителя мощности. Все генераторы (показан только один из них) собраны по одинаковой схеме и отличаются лишь номиналами некоторых элементов. Частоту повторения выходных импульсов такого генератора (в герцах) можно определить по формуле:

$$F = \frac{1}{2C1R2\ln(1+2R3/R1)},$$ где

C1 — в фарадах; R1, R2 и R3 — в омах.

Емкость конденсатора второго генератора — 0,047 мкФ, а третьего — 0,022 мкФ. В этих двух генераторах последовательно с резистором R1 дополнительно включают подстроечный резистор сопротивлением 22 кОм. Этими резисторами подбирают частоту генерации по наиболее приятному на слух звучанию сигнала.

Рис. 1

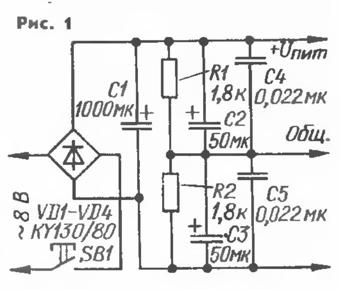


Рис. 2

Сигналы треугольной формы снимают с конденсаторов и суммируют на входе усилителя мощности, собранного по традиционной схеме. Подстроечным резистором R7 устанавливают уровень выходного сигнала.

Питают звонок от двуполярного выпрямителя, схема которого представлена на рис. 2. Собственно выпрямитель здесь однополярный, с искусственной «средней точкой», образованной резисторами R1 и R2. На вход выпрямителя подают переменное напряжение от маломощного «звонкового» трансформатора.

Включают звонок нажатием на кнопку SB1. Из-за наличия конденсатора большой емкости (C1) громкость сигнала звонка нарастает и спадает относительно медленно, без неприятных щелчков.

Zeman T, Vodrazka J. Hazmonicky Zvonek.— Amaterske radio (Rada A), 1990, N 1, s. 27.

От редакции. Операционные усилители в этой конструкции могут быть любыми современными общего назначения (прямой аналог — K140YD7). Транзисторы KF508 можно заменить на KT502, а KF517 — на KT503 с любым буквенным индексом; диоды KY130/80 — на любой из серии Д226. Динамическая головка (BA1) должна иметь сопротивление 8 Ом.

КВ КОНВЕРТЕР

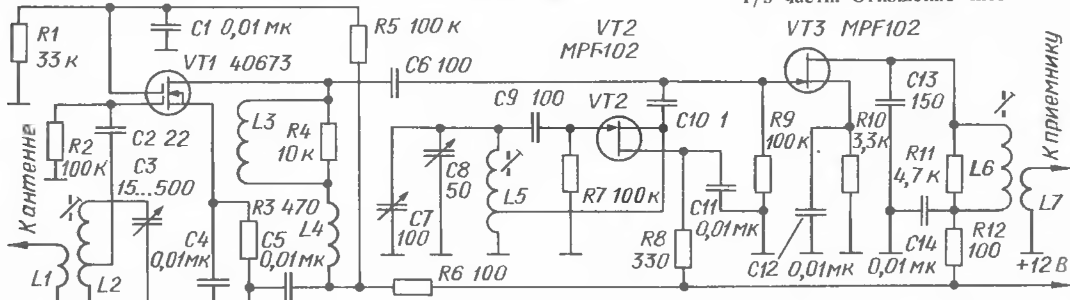
Этот конвертер позволяет принимать сигналы любительских и вещательных радиостанций в диапазонах, которые попадают в частотную полосу 4...18 МГц — радиовещательные 49, 41, 31, 25, 19 и 16 м и любительские 40, 30 и 20 м. Интересная особенность конвертера — отсутствие переключателя диапазонов.

Сигнал с антенны, пройдя через входной контур (он перестраивается переменным конденсатором C3 в пределах 4...18 МГц), поступает на широкополосный усилитель РЧ, который собран на двузатворном полевом транзисторе VT1. Гетеродин, выполненный на полевом транзисторе VT2, перекрывает при перестройке конденсатором C7 полосу 7,5...14,5 МГц. Конденсатор C8 обеспечивает перестройку вблизи частоты, установленной конденсатором C7.

Сигналы с усилителя РЧ и гетеродина поступают на затвор полевого транзистора VT3, выполняющего функции смесителя. Сигнал промежуточной частоты (3,5 МГц), выделяемый контуром L6C13, через катушку связи L7 поступает на вход приемника.

Нужный диапазон выбирают, во-первых, настройкой гетеродина и, во-вторых, настройкой входного контура. Входной контур определяет, какую реально частоту (ниже или выше частоты гетеродина на 3,5 МГц) будет преобразовывать конвертер. В первом случае принимаемая частотная полоса лежит в пределах 4...11 МГц, а во втором — 11...18 МГц.

Индуктивность катушки L2 должна быть 3,2 мкГн, дросселя L4 — 1 мГн, катушки L5 — 3 мкГн, L6 — 15 мкГн. Дроссель L3 намотан на резисторе R4 (мощностью рассеяния 0,125 Вт) и содержит 50 витков провода диаметром 0,3 мм. Отвод у катушки L2 — от 1/2...1/3 части ее витков, у катушки L5 — от 1/4...1/3 части. Отношение чисел витков катушек L2 и L1 может лежать в пределах 9...10, катушек L6 и L7 — 8...9.



CQ ham radio, 1989, N 9, p. 307

От редакции. Транзистор 40673 можно заменить на КП350Б, MPF102 — на КП303Е.

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

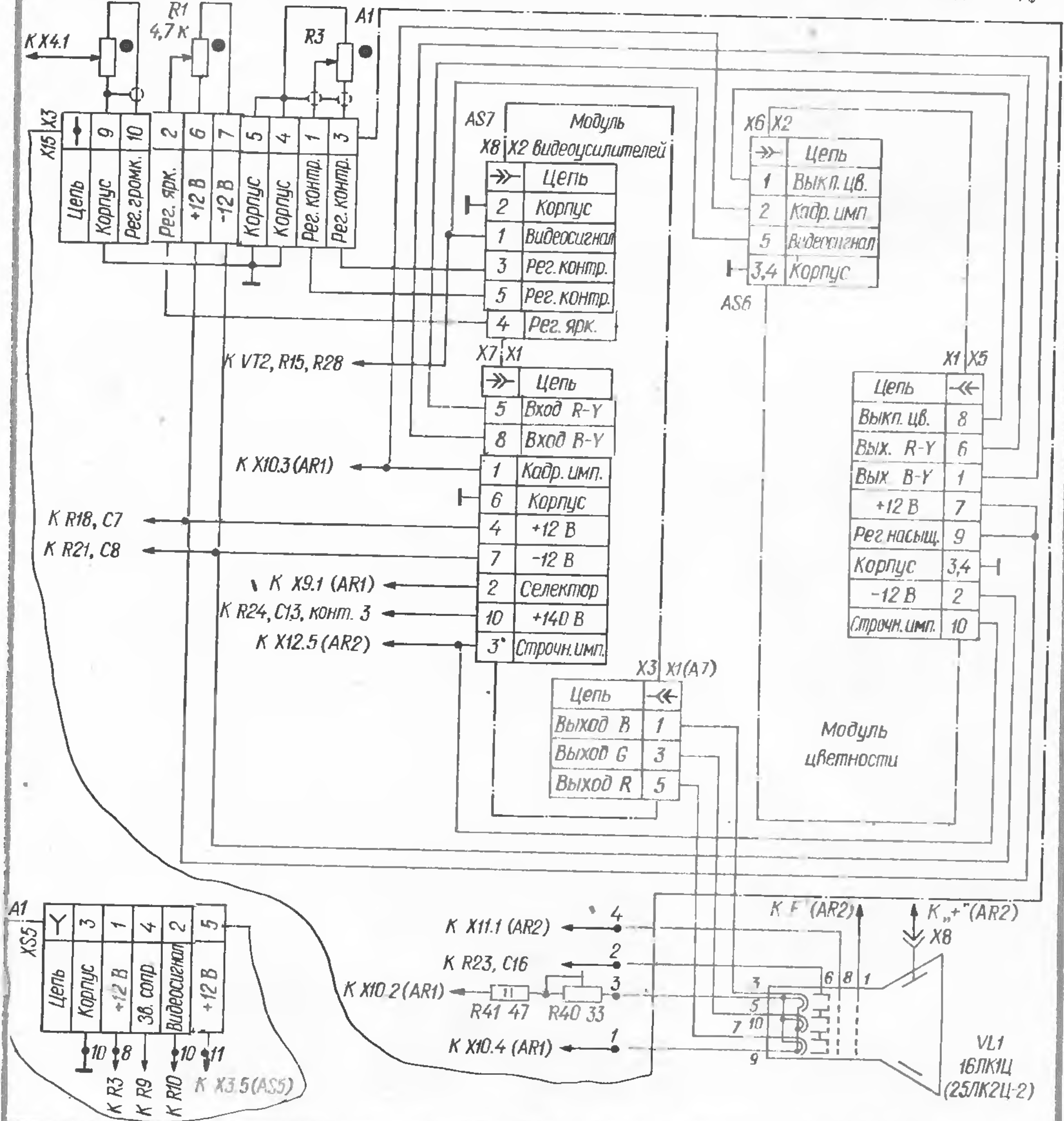
НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ:

ПАВЛОВ Б. ПОРТАТИВНЫЙ ТЕЛЕПРОЕКТОР.— РАДИО, 1989, № 8, С. 17—20; № 9, С. 36—40.

О доработке телепроектора с целью превращения его в цветной.

Чтобы превратить черно-белый телепроектор в цветной, в него необходимо установить модуль цветности и цветной кинескоп с щелевой маской. Яркость свечения отражательного экрана в этом случае понизится примерно до 20 кд/м^2, поэтому смотреть программы можно будет только в затемненных помещениях. При использовании цветного кинескопа 25ЛК2Ц-2 с неполным форматом растра четкость изображения составит около 220 линий.

Фрагмент принципиальной схемы телепроектора с необходимыми для превращения его в цветной изменениями изображен на рисунке (новые узлы, детали и соединения выделены цветом). Модуль цветности AS6 (как и все остальные, о которых пойдет речь далее,— от «Электроники Ц-430») использован без изменений. Для увеличения контрастности изображения сопротивление резисторов R27, R59, R71 в цепях отрицательной обратной связи выходных каскадов модуля



видеоусилителей AS7 увеличено с 27 до 51 кОм. С этой же целью резистором сопротивлением 150 Ом заменен резистор R7 на плате соединений (вместе с резистором R10 он образует входной делитель сигнала видеомагнитофона).

Модуль строчной развертки AR2 несколько отличается от примененного в черно-белом телепроекторе (см. «Радио», 1989, № 9, с. 39, рис. 4): в нем нет диода VD2 (вывод 10 строчного трансформатора непосредственно соединен с резистором R2 и конденсатором C7), конденсатора C11 и цепи, состоящей из резистора R3 и коммутационного узла X6. Умножитель напряжения D1 — УН-9/27-1,3 (от телевизора ЗУСЦТ). Его устанавливают на плате соединений A1 рядом с модулями AS4 и AR2 и подключают к последнему в соответствии с маркировкой (при этом вывод V соединяют с общей точкой элементов R5, R11, R14, C10, а вывод со знаком корпуса — с общим проводом). Для катушки L3, содержащей 18 витков из свитых в жгут четырех проводов ПЭВ-2 0,47, использован магнитопровод дросселя центровки изображения от телевизора «Электроника Ц-430».

На плате соединений A1 подстроечный резистор регулировки яркости R26 (68 кОм) заменяют переменным резистором СП3-23г такого же номинала, который устанавливают на месте регулятора насыщенности цвета телевизора. Контакты 7 и 9 разъемного соединителя X5, предназначенного для подключения модуля цветности AS6, соединяют проволочной перемычкой. Резистор R24 (430 кОм), ограничивающий ток луча кинескопа, заменяют резистором меньшего номинала (150 кОм).

Вывод 5 подогревателя кинескопа VL1 подсоединяют к источнику питания +12 В (точнее, к контакту 4 соединителя X2 платы A1) через последовательную цепь из переменного резистора СП5-28б (R40) и постоянного резистора МОН-2 (R41). К контакту 5 розетки XS5, предназначенной для подключения кабеля видеомагнитофона, подводят напряжение +12 В, а контакты 1 и 5 вилки этого кабеля соединяют проволочной перемычкой.

Имеющийся в телевизоре конденсатор C1 (2200 пФ×25 кВ) оставляют включенным в цепь анода кинескопа.

При налаживании цветного телепроектора дополнительно требуется регулировка модуля видеоусилителей (подстроечными резисторами R21, R52, R64 и R19, R49, R61).

Следует учесть, что из-за больших хроматических аберраций и меньшей (по сравнению с черно-белым проектором) яркости изображения применение в цветном телепроекторе однолинзового объектива практически исключено.

ГУМЕНЮК В. РАСХОДОМЕР ТОПЛИВА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ.— РАДИО, 1988, № 3, С. 17, 18.

Об электроклапане П-РЭ 3/2,5-1112.

Электроклапан этой марки, выпускаемый серийно симферопольским заводом пневмооборудования, предназначен для управления потоком сжатого воздуха в пневмоприводах станков, роботов и т. п. устройств. Обмотки его электромагнита могут быть рассчитаны на переменные напряжения 12, 36, 110, 127, 220, 380 В (50 Гц) или постоянные напряжения 12, 24, 48 и 110 В. Если номинальное напряжение обмотки отличается от 12 В, ее необходимо перемотать проводом ПЭВ-2 0,42 (1200 витков). Целесообразно также ослабить (или заменить) возвратную пружину электроклапана.

Вместо названного электроклапана (кстати, его прежнее обозначение П-ЭПК) в расходомере топлива можно использовать любой другой, аналогичный по конструктивному исполнению, у которого при отсутствии напряжения на обмотке электромагнита один канал перекрыт, а два других соединены друг с другом.

О диафрагме датчика.

В качестве эластичной диафрагмы в датчике рекомендуется применить диафрагму диаметром 63 мм из бензостойкой резины от пневматического привода карбюратора автомобиля ВАЗ-2105. Такую диафрагму можно приобрести в магазине автозапчастей.



ХОДАК А. ШАХМАТНЫЕ ЧАСЫ «БЛИЦ».— РАДИО, 1989, № 5, С. 41—43.

О печатной плате устройства.

На чертеже печатной платы (рис. 2 в тексте, правая часть) контактную площадку под вывод 7 микросхемы DD5 необходимо соединить с печатным проводником, идущим от площадки под вывод 9 к площадке под вывод 5; печатный проводник, соединяющий выводы 7 микросхем DD6 и DD7, необходимо подключить к дорожке общего провода в нижней (по рисунку) части платы.

ОГОРЕЛЬЦЕВ С. ПРОСТОЙ СТЕРЕОГЕНЕРАТОР.— РАДИО, 1989, № 3, С. 60, 61.

О выходной цепи стереогенератора.

Левые (по схеме на рис. 1 в статье) выводы резисторов R1, R2 и гнездо 5 выходной розетки XS1 должны быть соединены с общим проводом прибора.

БОНДАРЕНКО С. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАГНИТОФОНА «МАЯК-232-СТЕРЕО».— РАДИО, 1989, № 11, С. 73.

О подключении дополнительного устройства к магнитофону.

Вывод подвижного контакта группы K1.1 должен быть соединен с контактом 2 переключателя S1.6 (а не с его контактом 6).



КОРОЛЬ В. УМЗЧ С КОМПЕНСАЦИЕЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ АМПЛИТУДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ.— РАДИО, 1989, № 12, С. 52—54.

О включении стабилитрона VD1.

Полярность включения стабилитрона VD1 необходимо изменить на обратную.

ШУРГАЛИН М. УСИЛИТЕЛЬ ЗАПИСИ КАССЕТНОГО МАГНИТОФОНА.— РАДИО, 1990, № 2, С. 72, 73.

О цоколевке ОУ К544УД2А.

Напряжение питания +15 В следует подать на выводы 7 ОУ DA1, DA2, а −15 В — на выводы 4.

СУХОВ Н. УМЗЧ ВЫСОКОЙ ВЕРНОСТИ.— РАДИО, 1989, № 6, С. 55—57; № 7, С. 57—61.

Замена диодной матрицы КД906А.

Диодную матрицу КД906А можно заменить диодами КД522А.

Температурный режим микросхем DA1 и DA3.

В нормально работающем УМЗЧ каждый из ОУ К574УД1А (DA1, DA3) рассеивает мощность около 250 мВт, поэтому температура их корпусов может достигать +45... 50 °С.

ДЛИ Ю. ТРЕХПОЛОСНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ.— РАДИО, 1989, № 3, С. 57, 58.

Еще о замене головок.

При замене НЧ головки 6ГД-2 на 75ГДН-1Л-4 (см. «Радио», 1989, № 9, с. 94; 1990, № 4, с. 92) в СЧ звене можно использовать две соединенные последовательно головки 5ГДШ-4-4 (3ГД-45), 5ГДШ-5-4 (4ГД-53) или 4ГДШ-1-4 (4ГД-8Е), исключив при этом резистор R1. Паспортная мощность громкоговорителя с таким комплектом головок возрастет до 60 Вт.

ВЧ головку 6ГДВ-4-8 без каких-либо изменений разделительного фильтра можно заменить головкой 4ГДВ-1-8 (3ГД-47), однако верхняя граничная частота номинального диапазона в этом случае понизится до 20 кГц.

ЗАБОРОВСКИЙ В. ГИТАРНЫЙ КОМПЛЕКС.— РАДИО, 1989, № 6, С. 60—64; № 7, С. 84—87.

О цоколевке ОУ К544УД1А, КР544УД1А, КР544УД1Б.

На схемах узлов, изображенных на рис. 1, 4, 6, 7 и 11, вывод выхода названных ОУ должен быть обозначен цифрой 6, а вывод питания напряжением положительной полярности (+U) — цифрой 7.

СТАРЧЕНКО Е. ПРОСТОЙ СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ.— РАДИО, 1989, № 11, С. 68, 69.

Почему при подключении нагрузки, потребляющей ток всего около 3 мА, выходное напряжение стабилизатора падает до 1,5...2В?

Такое может случиться при использовании полевого транзистора КП303Ж (VT1) с напряжением отсечки $U_{отс}$, близким к минимальному (практически — меньше 1,2 В). В этом случае с увеличением тока нагрузки напряжение между стоком и истоком транзистора VT4 недопустимо уменьшается (или даже меняет знак) и стабилизатор напряжения перестает работать.

Устранить названный дефект можно двумя способами. Первый из них сводится к замене транзистора VT1 экземпляром, у которого напряжение $U_{отс}$ отвечает условию: $1,2<U_{отс}<U_{вых}$. Оптимальное значение $U_{отс}=3...4,5$ В (при выходном напряжении $U_{вых}=5$ В).

Второй способ заключается в подключении стока транзистора VT4 к входу устройства (точке соединения стока VT1 с коллектором VT2). В этом случае стабилизатор работоспособен практически с любым транзистором (VT1) серии КП303, у которого напряжение $U_{отс}<U_{вых}$. Следует учесть, что после такого изменения коэффициент стабилизации напряжения несколько снизится, однако останется достаточно большим ($3\times10^3...3,5\times10^3$).

ЗОЛОТАРЕВ С. РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ.— РАДИО, 1989, № 11, С. 66, 67.

Всякий ли экземпляр тринистора КУ202Н пригоден для работы в устройстве?

Нет, не всякий. Регулятор мощности работоспособен только с тиристорами, у которых ток открывания $I_{откр}\leqslant16$ мА. Выбирая такое предельное значение открывающего тока, автор исходил из компромисса между простотой схемы и рассеиваемой мощностью на балластном резисторе R4. По наблюдениям автора, не менее 60% тринисторов КУ202Н удовлетворяют названному условию.

Если же в распоряжении радиолюбителя окажется экземпляр с бо́льшим током открывания, коллекторную цепь транзистора VT1 придется питать от отдельного источника напряжением 8...12 В, способного отдать в нагрузку ток не менее 110 мА, и заново подобрать резистор R5 для надежного открывания тринистора.

СУГОНЯКО В., САФРОНОВ В., КОНЕНКОВ К. ПЕРСОНАЛЬНЫЙ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЙ КОМПЬЮТЕР «ОРИОН-128».— РАДИО, 1990, № 1, с. 37—41.

Данные намоточных изделий преобразователя напряжения.

Трансформатор Т1 выполнен в броневом магнитопроводе Б14 из феррита М1500НН2. Обмотка I содержит 30, обмотка II — 15 витков провода ПЭЛ 0,2. Дроссель L1 — унифицированный Д-0,3 с индуктивностью 20...100 мкГн, L2 — Д-0,1 с индуктивностью 100...300 мкГн.

В преобразователе (VT5) рекомендуется использовать транзистор КТ819Б с возможно бо́льшим статическим коэффициентом передачи тока $h_{21Э}$.

ФРС СССР

СИЛЬНЕЙШИЕ РАДИОСПОРТСМЕНЫ И СУДЬИ

Бюро президиума ФРС СССР по итогам спортивного сезона 1989 г. утвердило списки десяток лучших радиоспортсменов и судей.

МНОГОБОРЬЕ РАДИСТОВ

Мужчины. Э. Шутковский (г. Томск); В. Иксанов (г. Свердловск); В. Морозов (г. Москва); А. Пятаченко (г. Киев); И. Гарманов (г. Москва); Г. Никулин (Московская обл.); Д. Голованов (г. Рига); В. Сытенков (г. Тбилиси); А. Подошвелев (г. Ленинград); А. Ряполов (г. Москва).

Женщины. Н. Залесова (г. Киев); Л. Андрианова (г. Харьков); Г. Свинцова (г. Елец); С. Ким (г. Минск); В. Иванова (г. Новосибирск); Т. Баранова (г. Киев); Е. Шарина (г. Рига); С. Ратушная (г. Пенза); Т. Игнатовская (г. Кишинев); С. Куликова (г. Москва).

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКОЕ ТРОЕБОРЬЕ

Мужчины. А. Тинт (г. Москва); Д. Щербаков (г. Ставрополь); А. Пермяков (г. Курган); А. Леднев (г. Москва); А. Шмыков; А. Орлов; М. Сагитов (все из Ижевска); В. Казаков (Московская обл.); Н. Чуйко (г. Рига); Ю. Леонтьев (г. Симферополь).

Женщины. О. Лещикова (г. Курган); Г. Казарновская (Московская обл.); Н. Александрова (г. Москва); Н. Залесова (г. Киев); И. Потапчик (г. Рига).

СКОРОСТНАЯ РАДИОТЕЛЕГРАФИЯ

Мужчины (ручники). А. Виеру (г. Кишинев); С. Печорин (г. Минск); В. Блажеев (г. Киев); О. Беззубов (г. Пенза); О. Букин (г. Пенза); В. Александров (г. Ленинград); А. Хандожко (Московская обл.); О. Садуков (г. Тбилиси); А. Юрцев (г. Кишинев); И. Клейман (г. Кишинев).

Женщины (ручники). М. Полищук (г. Киев); Л. Борисенко (г. Могилев); И. Ивашина (г. Пенза); А. Расулова (г. Могилев); Э. Арюткина (г. Пенза); С. Калинкина (г. Пенза); С. Тульчинская (г. Кишинев); И. Янчаускайте (г. Вильнюс); Н. Мочалова (г. Киев); И. Рябикова (г. Кишинев).

Мужчины (машинисты). Ш. Мусаев (г. Пенза); С. Зеленов (г. Владимир); Ю. Шупенко (г. Минск); М. Егоров (г. Москва); В. Садуков (г. Тбилиси); С. Шкор (г. Минск); Л. Бебин (г. Архангельск); А. Дёмин (г. Ленинград); О. Белгородский (г. Минск); В. Панферов (г. Рига).

Женщины (машинистки). И. Агафонова (г. Рига); Е. Фомичева (г. Пенза); И. Жилина (г. Рига); Л. Семененко (г. Киев); Д. Авдалян (г. Тбилиси); Э. Майылова (г. Баку); И. Бондарь (г. Кишинев); Э. Фролова (г. Москва); С. Литикова (г. Баку); Н. Смоляк (г. Минск).

СПОРТИВНАЯ РАДИОПЕЛЕНГАЦИЯ

Мужчины. А. Бурдейный; В. Чистяков; Ч. Гуляев (все — Московская обл.); А. Куликов (г. Ленинград); К. Зеленский (г. Ставрополь); А. Назаренко (г. Чернигов); Ю. Малышев (г. Ленинград); А. Симонайтис (г. Куршенай); А. Евстратов (г. Москва); В. Григорьев (г. Ленинград).

Женщины. Л. Бычак (г. Харьков); Г. Петрочкова (г. Минск); О. Шутковская (г. Томск); С. Круминя (г. Рига); С. Кошкина (Московская обл.); Л. Прилуцкая (г. Томск); Л. Проваторова (г. Львов); Л. Запорожец (г. Киев); С. Тетюхина (г. Ташкент); А. Новоселова (г. Ставрополь).

СУДЬИ (В АЛФАВИТНОМ ПОРЯДКЕ)

Л. Войт (г. Краснодар), З. Гераськина (г. Москва), В. Кияница (г. Чернигов), А. Лухминский (г. Ленинград), А. Малеев (г. Москва), В. Никон (Московская обл.), Г. Петросов (г. Грозный), Т. Фетисова (г. Орел), С. Фурер (г. Оренбург), В. Юшманов (Московская обл.).